

**PLAN ESPECIAL PARA LA PROTECCIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL EDIFICIO SITUADO
EN LA CAVA DE SAN MIGUEL 9 – PLAZA MAYOR 19-20 DE MADRID**

JULIO 2020

C.DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO



DEPARTAMENTO

medioambiente

TÍTULO

PLAN ESPECIAL PARA LA PROTECCIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL
EDIFICIO SITUADO EN LA CAVA DE SAN MIGUEL 9 – PLAZA MAYOR
19-20 DE MADRID

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

FECHA

JULIO 2020

ÍNDICE

1.- OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN	3
1.1.- TÍTULO DEL PLAN	3
1.2.- PROMOTOR	3
1.3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
1.3.1.- DATOS DEL SOLAR	4
1.3.2.-DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE	5
1.4.- OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN	11
1.5.- ANTECEDENTES URBANÍSTICOS Y ADMINISTRATIVOS	15
1.6.- REGULACIÓN URBANÍSTICA.....	17
1.6.1.-CONDICIONES URBANÍSTICAS Y CATALOGACIÓN.....	17
1.6.2.-NORMATIVA DE APLICACIÓN	18
1.6.3.-BASE NORMATIVA PARA LA REDACCIÓN DEL PLAN ESPECIAL	18
2.- ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN O PROGRAMA PROPUESTO Y DE SUS ALTERNATIVAS	19
2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES QUE SE PROPONEN.....	19
2.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA	19
2.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO PROYECTADO	20
2.1.3.-SUPERFICIES DE LA EDIFICACIÓN ESTADO REFORMADO	34
2.2.- PRINCIPALES ALTERNATIVAS	34
2.2.1.-DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	34
2.2.2.-PRINCIPALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA	35
2.2.3.-JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA	36
3.- DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN	39
4.- CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO	41
4.1.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	41
4.2.- HÁBITATS	41
4.3.- VEGETACIÓN	41
4.4.- FAUNA.....	41
4.5.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	42
4.6.- GEOLOGÍA	42
4.7.- EDAFOLOGÍA	43
4.8.- CLIMATOLOGÍA	44

4.9.- HISTORIA Y PATRIMONIO	46
4.10.- PAISAJE.....	47
4.11.- MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	47
4.11.1.- POBLACIÓN	47
4.11.2.- ECONOMÍA	51
5.- EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES	55
6.- EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES	56
7.- MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.....	58
8.- RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS	59
9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, REDUCTORAS Y CORRECTORAS	60
9.1.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA	60
9.2.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA HIDROLOGÍA, A LA HIDROGEOLOGÍA Y AL SUELO 60	
9.3.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.....	61
9.4.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL PAISAJE.....	62
9.5.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES Y DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	63
9.6.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	66
10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	67
10.1.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA	67
10.2.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA, LA HIDROGEOLOGÍA Y EL SUELO 67	
10.3.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFERICO.....	68
10.4.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE.....	69
10.5.- CONTROL DE LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	69
10.6.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	69
11.- EQUIPO REDACTOR	71

ANEXO I: JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE LA AEROTERMIA

1.- OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

1.1.- TÍTULO DEL PLAN

Plan Especial para la protección y puesta en valor del edificio situado en la Cava de San Miguel 9 – Plaza Mayor 19-20 de Madrid.

1.2.- PROMOTOR

La promotora del Plan Especial es Doña María del Pilar Llarena Rey del Castillo, representada por Don José Antonio Moratiel Llarena.

El Plan Especial ha sido redactado por D. Rafael Robledo Ruiz.

1.3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El inmueble se sitúa en el número 9 de la calle Cava de San Miguel y también tiene acceso por la Plaza Mayor números 19 y 20 del barrio de Sol, en el distrito Centro de Madrid y con C.P.: 28005.

La Referencia catastral del inmueble es: 0043103VK4704C0001EX.



Localización del inmueble objeto del Plan Especial

1.3.1.- DATOS DEL SOLAR

La parcela, con una superficie estimada de 338 m², tiene geometría de polígono irregular con fachadas a la calle Cava de San Miguel y a la Plaza Mayor, disponiéndose en el centro de la misma un patio interior. La superficie construida del inmuble, atendiendo a los datos de Catastro, es de 2.270 m².

Se encuentra delimitada por los siguientes linderos:

- Norte: Lindero medianero con la finca situada en el número 7 de la calle Cava de San Miguel.
- Oeste: Frente a calle Cava de San Miguel.
- Este: Frente a la Plaza Mayor.
- Sur: Lindero medianero con la finca situada en el número 11 de la calle Cava de San Miguel.

1.3.2.- DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE

Se trata de una edificación singular al formar parte del conjunto que conforman la Plaza Mayor de Madrid, que fueron construidas por Juan Gómez de Mora entre los años 1617 y 1619 y reformadas por Juan de Villanueva en el año 1790.

La acera de los números impares en la cual se encuentra el edificio, se edificó para cerrar la Plaza Mayor y compensar el gran desnivel existente entre ambas plataformas construyendo una serie de edificios según el proyecto de Juan Gómez de Mora. Este desnivel origina una diferencia de tres plantas, lo que supuso que estos edificios tuvieran hasta ocho plantas, los más altos de Madrid hasta el siglo XX. Los sótanos de estas casas a la Plaza Mayor y plantas bajas de la Cava de San Miguel están formadas por una serie de plantas abovedadas superpuestas de gran interés.

Actualmente el edificio se encuentra libre de ocupación, siendo su último uso el residencial (9 viviendas) con tres locales comerciales en sus plantas inferiores (sótano, plantas bajas y entreplanta).

La edificación tiene fachadas a la calle Cava de San Miguel y a la Plaza Mayor. En la fachada a la Cava de San Miguel se encuentra ubicado el portal de acceso a las viviendas, así como un local. Debido a la diferencia de nivel existente entre los niveles de acceso en sus dos fachadas, el acceso desde la Plaza Mayor se produce a un nivel superior que el acceso desde la calle Cava de San Miguel.



Fachada del edificio a la Cava de San Miguel



Fachada del edificio a la Plaza Mayor

Consta de un núcleo de comunicación vertical formado por una escalera (sin ascensor).

El edificio ocupa la totalidad de la parcela a excepción del patio central de aproximadamente 12,20 m² de superficie y al cual recaen cuatro fachadas interiores del propio edificio, entre ellas las ventanas pertenecientes a las escaleras del núcleo de comunicación del edificio.

El edificio consta de las siguientes plantas:

Planta sótano: Totalmente enterrada. Cuenta con una única estancia de dimensiones reducidas y techo abovedado.

Planta baja Cava de San Miguel: Debido al desnivel existente entre la calle Cava de San Miguel y la Plaza Mayor, existen dos plantas bajas o de acceso al edificio. En esta planta se encuentran dos de los accesos al edificio, ambos desde la calle Cava de San Miguel: el de acceso al portal del uso Residencial y un segundo acceso directo a uno de los locales del edificio.

Planta baja Plaza Mayor: Esta planta cuenta con dos accesos directos desde la Plaza Mayor. En su superficie se distribuyen dos locales, disponiendo ambos de fachada tanto a la Plaza Mayor como a la calle Cava de San Miguel. Estos locales cuentan con escaleras interiores de comunicación entre sus distintas plantas.

Entrepanta: Entre los niveles de planta baja Plaza Mayor y planta primera existe una planta que tiene la consideración de entreplanta. Dicha planta cuenta con acceso desde los locales de las plantas inferiores a los que pertenece.

Este espacio cuenta con una altura libre inferior a los 2,20 metros en gran parte de su superficie (como superficie útil de planta únicamente se ha considerado la que tiene una altura libre igual o superior a 2,20 metros).

La superficie útil de la entreplanta para cada uno de los espacios vinculados a cada uno de los locales a los que pertenece no excede del 50% de la superficie útil del local correspondiente.

Planta primera: En esta planta se desarrollan dos viviendas una de ellas comunicada con el local 2 de plantas inferiores.

Planta segunda: En esta planta se distribuyen dos viviendas con acceso desde la escalera común del edificio.

Planta tercera: En la planta tercera se distribuyen dos viviendas con acceso desde la escalera común del edificio.

Planta cuarta: En la planta cuarta se distribuyen dos viviendas con acceso desde la escalera común del edificio. Una de estas viviendas cuenta con una escalera interior de acceso a la azotea del edificio.

Planta bajo cubierta: Desde una escalera de acceso desde el núcleo común de comunicación del edificio se accede a una vivienda ubicada en el bajo cubierta del edificio, la cual no cuenta con una altura mínima habitable en gran parte de la superficie.

Planta cubierta: Está formada por una cubierta inclinada de teja hacia la calle Cava de San Miguel y una azotea plana transitable a la Plaza Mayor.

Por lo tanto, de acuerdo al estado actual del edificio, este se encuentra distribuido en las siguientes unidades:

Local 1 (Plaza Mayor, 19): Con acceso directo desde la Plaza Mayor y superficie distribuida en plantas sótano, baja Cava de San Miguel, baja Plaza Mayor y entreplanta.

Local 2 (Plaza Mayor, 20): Con acceso desde la Plaza Mayor, su superficie se distribuye en las plantas baja Cava de San Miguel, baja Plaza Mayor, y entreplanta.

Local 3 (Cava de San Miguel): Con acceso desde la Cava de San Miguel, su superficie se ubica en la planta baja Cava de San Miguel.

9 viviendas: distribuidas en dos unidades por planta desde la planta primera a la cuarta y una vivienda en la planta bajo cubierta.

Por lo tanto, el edificio cuenta con 12 unidades de ocupación en total.

Su estado general es bueno aunque presenta deficiencias a nivel de acabados y revestimientos. Debido a la falta de mantenimiento existen algunas zonas ciertamente deterioradas.

Según la ficha de condiciones urbanísticas, el inmueble corresponde al Conjunto homogéneo de la Cerca y Arrabal de Felipe II, junto a Monumento y se encuentra incluido en la zona de protección arqueológica del Recinto Histórico, quedando regulado por la Norma Zonal 1, Grado 5º, Nivel A.

El inmueble se encuentra protegido con un nivel 1 Singular, por lo que se considera protegido de forma global, con el fin de mantener sus características arquitectónicas y constructivas, volúmenes, formas y elementos decorativos. Su inclusión en el grado singular fue su consideración como un elemento relevante en la historia del arte y la arquitectura española o madrileña, constituyendo un hito dentro de la trama urbana de la ciudad.

La finca cuenta con dos establecimientos comerciales protegidos:

“Regalos Arribas”, de nivel 2. Local de influencia ecléctica construido entre finales del S. XIX y principios del S. XX, que tiene protegida la superficie de fachada, tanto en paños, huecos, escaparates, carpinterías, como la caja de coronación.



“Monsy Recuerdos”, de nivel 2. Local catalogado como arquitectura de postguerra que tiene protegido de su fachada los paños y la caja de coronación.



Se incluye a continuación una tabla de las superficies de la edificación en el estado actual:

ESTADO ACTUAL. SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA					
PLANTA	Sup. Construida INTERIOR (m ²)	Sup. Construida EXTERIOR (m ²)	Sup. Construida NO COMPUTABLE (m ²)	Sup. Construida COMPUTABLE (m ²)	
SÓTANO	18,85 m ²		0,00 m ²	18,85 m ²	
BAJO RASANTE	18,85 m²	0,00 m²	0,00 m²	18,85 m²	
BAJA CAVA SAN MIGUEL	325,08 m ²	11,46 m ²	11,46 m ²	325,08 m ²	
BAJA PLAZA MAYOR	278,47 m ²		0,00 m ²	278,47 m ²	
ENTREPLANTA	218,82 m ²		113,88 m ²	104,94 m ²	
PRIMERA	327,46 m ²		0,00 m ²	327,46 m ²	
SEGUNDA	328,76 m ²		0,00 m ²	328,76 m ²	
TERCERA	328,77 m ²		0,00 m ²	328,77 m ²	
CUARTA	307,18 m ²		25,44 m ²	281,74 m ²	
BAJO CUBIERTA	92,08 m ²		0,00 m ²	92,08 m ²	
SOBRE RASANTE	2.206,62 m²	11,46 m²	150,78 m²	2.067,30 m²	
SUP. TOTAL	2.225,47 m²	11,46 m²	150,78 m²	2.086,15 m²	

1.4.- OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

El objetivo del Plan Especial es regular el régimen de obras a seguir en el edificio objeto de planificación, incluido en el Catálogo de Edificios Protegidos con un nivel 1 de protección, grado Singular del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997, con la finalidad de realizar el acondicionamiento general del mismo para su puesta en valor con relación a su uso característico.

Se pretende realizar una remodelación en profundidad del inmueble para dotarle de mejores condiciones de habitabilidad y posibilitar su puesta en valor y utilización. Se propone una intervención respetuosa con los elementos protegidos, la morfología y la estética del edificio, primando su recuperación y puesta en valor.

Conforme al artículo 4.3.12 de las NNUU, y de acuerdo al nivel de protección singular del edificio se admiten las siguientes obras, las cuales deberán ser aprobadas en la licencia de obras que se solicite en su momento:

- Obras de conservación
- Obras de consolidación

- Obras de restauración
- Obras de Reestructuración puntual para adaptar al edificio a la normativa de protección contra incendios
- Obras de Reestructuración puntual para adaptar al edificio a la normativa de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

El Plan Especial posibilita las siguientes obras:

1. Obras de acondicionamiento general. Necesarias para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso del edificio mediante:
 - Introducción de nuevas instalaciones.
 - Redistribución del espacio interior sin intervenir en las características morfológicas o estructura portante, ni alterar la envolvente del edificio. En la zona de bóvedas no se permite compartimentar en toda la altura de la planta.
2. Obras de reestructuración puntual. Se proponen obras en las que se realizarán pequeñas modificaciones estructurales para posibilitar:
 - Apertura puntual de nuevos huecos en muros de carga para llevar a cabo cambios en la distribución. Este tipo de intervenciones podrán autorizarse de acuerdo al artículo 1.4.8. del P.G.O.U.M. La realización de estas aperturas se realizará de acuerdo a las dimensiones máximas indicadas en la instrucción 4/2012 sobre los criterios generales de la Comisión para la Protección del Patrimonio Histórico, Artístico y Natural, es decir, con un límite máximo de 150 centímetros (150cm) de ancho y doscientos diez (210 cm) de altura. La intervención en los muros de carga se efectuará mediante la utilización de morteros similares a los existentes o compatibles con los mismos, para asegurar un comportamiento homogéneo de la fábrica.
 - Demolición y construcción de nueva escalera de comunicación interna de local. La nueva escalera quedará exenta respecto a los muros existentes y será fácilmente desmontable y diseño neutro.
 - Apertura puntual para dos lucernarios en planta bajo cubierta como medida para garantizar la luz y ventilación natural a las estancias habitables de la vivienda 10. La planta cuarta, por su fachada hacia la Plaza Mayor, únicamente

recibe luz y ventilación natural por las dos ventanas buhardas situadas en la cubierta inclinada. Estos huecos resultan muy estrechos en comparación con el fondo de la finca hasta el patio interior (siguiente punto de entrada de luz natural). Es por ello que, aprovechando la cubierta plana superior, se propone la ejecución de dos lucernarios para el salón y uno de los dormitorios de la vivienda 10.

3. Obras de ampliación de superficie por cubrición de patio. Dicha cubrición no supone una alteración de los valores fundamentales del patio puesto que dicho elemento se realizará en vidrio transparente con estructura mínima perimetral, permitiendo la visibilidad continua de todo el patio.

Esta cubrición no supone una merma de calidad e higiene en el edificio sino que, por el contrario, facilita la sectorización contra incendios de acuerdo a la normativa actual. Debido a que el patio cuenta con una dimensión limitada de ventilación exterior y que las distancias de propagación vertical no cumplen con la normativa actual, la cubrición del patio permite el mantenimiento de los huecos originales del edificio.

Conforme al artículo 4.10.6 sobre el alcance y limitaciones de los Planes Especiales, estos pueden regular las posibles ampliaciones en los edificios catalogados en los niveles 1 y 2, con las siguientes limitaciones: para los edificios regulados por la Norma Zonal 1, grado 5, con uso distinto al dotacional, la edificabilidad no sobrepasará el 10% de la existente en la actualidad.

La ampliación que supone la cubrición del patio se encuentra dentro de los límites establecidos, teniendo en cuenta que, debido a las actuaciones propuestas, la edificabilidad resultante es inferior a la existente en la actualidad en el edificio.

La realización de estas obras se ejecutará teniendo en cuenta la preservación y puesta en valor de las características que singularizan el edificio, como prescribe el artículo 4.3.10 de la NN.UU.

Asimismo se prevén **otras actuaciones admitidas** para los edificios con protección singular mediante licencia que, no obstante, se someten a la consideración de la Comisión, para la valoración de la actuación en su conjunto:

1. Obras de restauración / conservación.

Se restaurarán las fachadas del inmueble manteniendo su estado actual procediendo a obras propias de limpieza, conservación y restauración de los elementos dañados con el empleo de materiales, despiece y formatos originales. Se reemplazarán las carpinterías y contraventanas en su totalidad por otras similares realizadas en madera con escuadria y retranqueo original. En la fachada hacia Cava de San Miguel se igualará el despiece de todas las ventanas de la fachada.

En el interior de los espacios comunes y viviendas del inmueble no existen revestimientos, acabados ni decoraciones de interés, por lo que las actuaciones de restauración y conservación se centran en:

- Restitución de la altura libre en primera crujía de la planta baja Plaza Mayor mediante la demolición del impacto negativo que supone la construcción no original existente a nivel de entreplanta. Se trata de un elemento de nueva construcción el cual no coincide con la doble altura original existente en el local contiguo. Asimismo se restaurarán o reproducirán los elementos decorativos originales ocultos sobre la cubrición posterior.
- Restauración de configuración original del basamento de Plaza Mayor mediante la recuperación de huecos cuadrados de ventana en la zona superior y del ritmo vano-macizo en la zona inferior.
- Apertura de dos huecos de paso convertidos en ventanas en la fachada de Cava de San Miguel.

2. Obras de reestructuración puntual.

- Instalación de ascensor para adaptar el edificio a la normativa de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. El edificio carece de dotación de ascensor por lo que no dispone de itinerario accesible que comunique todas sus plantas.

- Modificación de escaleras existentes para adaptarlas, en la medida de lo posible, a las condiciones normativas actuales. Las actuaciones consistirían en el replanteo de escalones y la instalación de pasamanos.
- Modificaciones puntuales de forjados: En la zona de conserjería, cuarto de basuras y zona de espera del ascensor es necesario recrecer el forjado para mantener la misma cota en salas contiguas del portal para así garantizar el cumplimiento de la normativa de utilización y accesibilidad.

3. Obras de consolidación.

- Refuerzo de forjados. Una vez obtenido el informe de preexistencias del edificio se evaluará la necesidad de reforzar los forjados y cubierta existentes.

1.5.- ANTECEDENTES URBANÍSTICOS Y ADMINISTRATIVOS

No existen licencias en vigor concedidas por el Ayuntamiento de Madrid vinculadas al inmueble.

En el año 2015 se solicitó la tramitación de un Plan Especial de Control Urbanístico, Ambiental y Obras referente al inmueble que nos ocupa con número de expediente 711/2015/19353 por el cual se pretendía implantar los usos de terciario recreativo (restauración) y terciario hospedaje (apartamentos turísticos). En relación a este Plan Especial cabe destacar:

- El Plan Especial se presentó para su tramitación con fecha 23 de septiembre de 2015.
- El Plan Especial fue informado favorablemente por la CPPHAN en sesión de fecha 3 de junio de 2016.
- La documentación del Plan Especial fue informada favorablemente por la Comisión Local de Patrimonio Histórico del Municipio de Madrid, de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid en sesión celebrada el día 10 de junio de 2016.
- El Plan Especial fue inadmitido a trámite el 10 de noviembre de 2017 únicamente por el incumplimiento del artículo 11.2 de la Normativa del Plan Zonal Específico

de la ZPAE al existir en un radio menor de 100 metros al emplazamiento objeto del mismo, otros establecimientos de hostelería y restauración abiertos al público.

Si bien el régimen de usos que se propone en este nuevo Plan Especial difiere del solicitado en el anterior, varias de las actuaciones de reestructuración, acondicionamiento y restauración se mantienen respecto a las informadas favorablemente por las Comisiones de Patrimonio. En concreto las actuaciones que se mantienen respecto al Plan Especial son:

Obras de reestructuración puntual:

- Demolición y construcción de nuevas escaleras internas entre locales.
- Instalación de ascensores.
- Cambios en la distribución mediante la apertura puntual de huecos de paso en muros.

Obras de acondicionamiento:

- Introducción de nuevas instalaciones para mejorar las condiciones de habitabilidad del edificio.
- Redistribución de su espacio interior, sin intervenir sobre las características morfológicas o estructura portante, ni alterar la envolvente del edificio.

Obras de restauración:

- Restitución de la altura libre de planta baja en el local izquierdo por la Plaza Mayor.
- Recuperación de huecos cuadrados de ventana de la zona superior de planta baja, y ritmo vano-macizo en la zona inferior, en la fachada a la Plaza Mayor.
- Apertura de dos huecos de paso convertidos en ventanas en la fachada a la calle Cava de San Miguel.

Asimismo cabe destacar que las unidades de ocupación del presente Plan Especial mantienen las del anterior:

- Plan Especial 2015: 2 locales y 10 apartamentos turísticos – 12 unidades de ocupación.
- Presente Plan Especial: 2 locales y 10 viviendas – 12 unidades de ocupación.

1.6.- REGULACIÓN URBANÍSTICA

1.6.1.- CONDICIONES URBANÍSTICAS Y CATALOGACIÓN

El edificio se encuentra regulado por el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid 1.997 según la Norma Zonal 1, en su grado 5º nivel A.

Al tratarse de un edificio catalogado con **nivel 1**, se considera protegido de forma global, con el fin de mantener sus características arquitectónicas y constructivas, volúmenes, formas y elementos decorativos. El grado singular responde a que el inmueble se considera, en todo o en parte, un elemento relevante en la historia del arte y la arquitectura española o madrileña, o constituyen un hito dentro de la trama urbana.

Como edificio catalogado, serán admisibles los usos contemplados como cualificados, compatibles o autorizables por la norma zonal de aplicación. En cualquier caso su instalación no debe suponer la alteración de sus cualidades fundamentales.

La finca cuenta con dos establecimientos comerciales protegidos:

“Regalos Arribas”, de **nivel 2**. Local de influencia ecléctica construido entre finales del SXIX y principios del SXX, que tiene protegida la superficie de fachada, tanto en paños, huecos, escaparates, carpinterías como la caja de coronación.

“Monsy Recuerdos”, de nivel 2. Local catalogado como arquitectura de postguerra que tiene protegido de su fachada los paños y la caja de coronación.

A tener en cuenta también que la finca está incluida en el conjunto homogéneo de la Cerca y Arrabal de Felipe II, junto a Monumento.

Se encuentra incluido en la protección arqueológica del Recinto Histórico.

Las condiciones particulares de la zona quedan reguladas en el Capítulo 8.1 de las Normas Generales del P.G.O.U.M.

1.6.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.
- Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua de la Ciudad de Madrid.
- Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica y demás normativa sectorial correspondiente.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), Seguridad en caso de Incendio y demás normativa sectorial correspondiente.

1.6.3.- BASE NORMATIVA PARA LA REDACCIÓN DEL PLAN ESPECIAL

De acuerdo al nivel 1 de catalogación en su grado singular, le son de aplicación las condiciones establecidas en el título 4 del P.G.O.U.M. referentes a la Protección del Patrimonio Histórico y Natural. Según el artículo 4.3.12.2 **las obras admitidas, serían las de conservación, consolidación, restauración y reestructuración puntual** cuando tengan por finalidad la adaptación al edificio a la normativa de protección contra incendios y de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. Otras obras de este mismo tipo podrán autorizarse con carácter excepcional en puntos muy localizados, siempre que no altere ninguno de los valores fundamentales del edificio.

Los restantes tipos de obras sólo podrán autorizarse previa tramitación de un Plan Especial, con las limitaciones que se determinan al respecto.

La finalidad del Plan Especial es la de llevar a cabo obras acondicionamiento general del edificio (no contempladas en las obras admitidas del P.G.O.U.M.) para su puesta en valor con relación al uso característico del mismo.

2.- ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN O PROGRAMA PROPUESTO Y DE SUS ALTERNATIVAS

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES QUE SE PROPONEN

2.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

La propuesta consiste en la rehabilitación del inmueble y su acondicionamiento para dar cabida a 2 locales, 10 viviendas y sus usos comunes, manteniendo el volumen edificado.

El estado de conservación del edificio así como el acondicionamiento del mismo obligan a la ejecución de obras en prácticamente la totalidad del edificio para responder a los requerimientos necesarios para su correcto uso.

La intervención será respetuosa con los elementos protegidos, la morfología y la estética del edificio, primando la recuperación y puesta en valor del mismo.

De esta forma, se propone la siguiente distribución de unidades:

Local 1 (Cava de San Miguel): Con acceso directo desde la Cava de San Miguel y superficie distribuida en plantas sótano y baja Cava de San Miguel.

Local 2 (Plaza Mayor): Con acceso desde la Plaza Mayor, su superficie se distribuye en las plantas baja Plaza Mayor, planta baja Cava de San Miguel y entreplanta.

10 viviendas: distribuidas en tres unidades por planta desde la planta primera a la tercera y una vivienda en la planta cuarta (con acceso a la azotea de la planta bajo cubierta).

Por lo tanto, el edificio seguirá contando con 12 unidades de ocupación en total, no produciéndose intensificación de usos.

El uso característico es el uso Residencial en su clase vivienda colectiva.

Cuadro de usos:

Uso cualificado	Residencial Vivienda Colectiva Libre
Uso compatible	Terciario Comercial

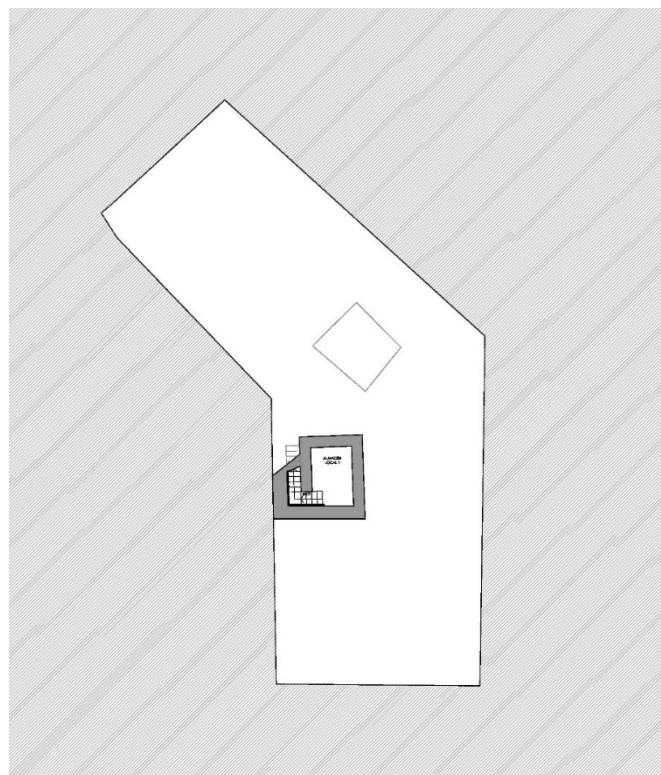
La distribución por plantas de los usos del proyecto es la siguiente:

Planta Sótano	Terciario Comercial
Planta Baja Cava de San Miguel	Terciario Comercial
Planta Baja Plaza Mayor	Terciario Comercial y usos comunes de Residencial Colectivo (núcleo de comunicación)
Entreplanta	Terciario Comercial y usos comunes de Residencial Colectivo (instalaciones y núcleo de comunicación)
Planta Primera	Residencial Colectivo
Planta Segunda	Residencial Colectivo
Planta Tercera	Residencial Colectivo
Planta Cuarta	Residencial Colectivo
Planta Bajo Cubierta	Usos comunes de Residencial colectivo (instalaciones)

2.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO PROYECTADO

2.1.2.1.- Plantas Estado Reformado

PLANTA SÓTANO (Estado Reformado)

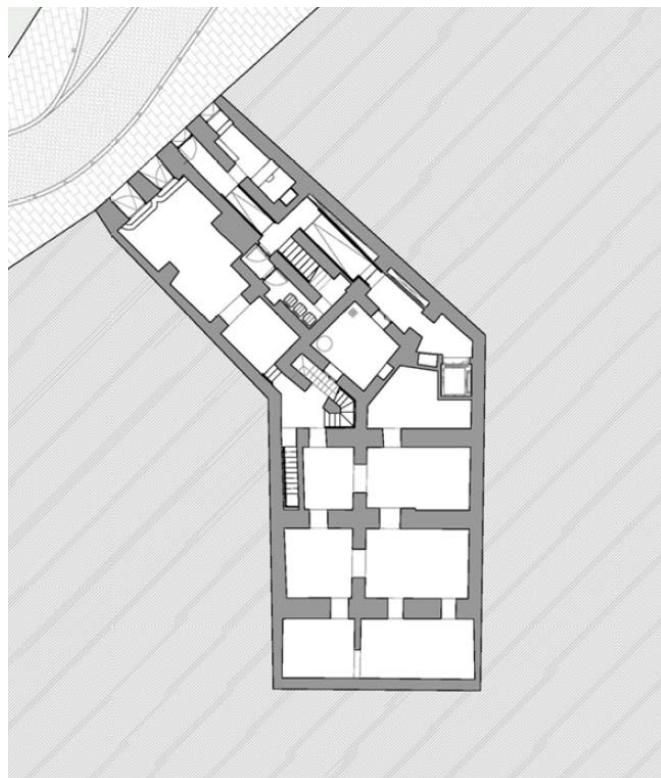


La totalidad de la planta se destina a uso de almacenaje asociado a uno de los locales comerciales (local 1).

Esta planta apenas se modifica respecto a su estado original proponiendo únicamente dos actuaciones:

- Acondicionamiento consistente en la mejora de los revestimientos de dicho espacio y la introducción de nuevas instalaciones.
- Reestructuración parcial de escalera. Se ejecutarán las actuaciones necesarias para adaptar la misma a las condiciones de seguridad de utilización acordes con una escalera de uso restringido.

PLANTA BAJA CAVA DE SAN MIGUEL (Estado Reformado)



La planta se destina a dos usos:

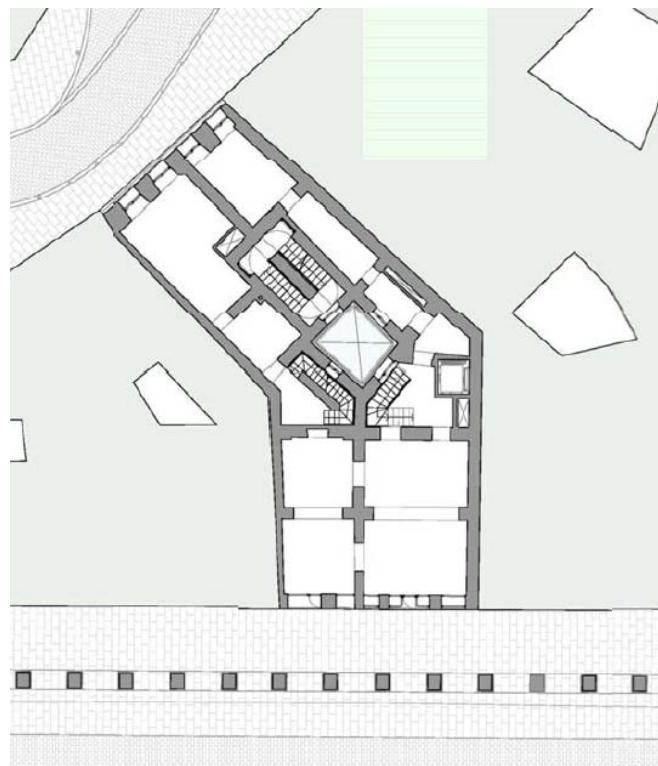
- Terciario comercial (local 1). El acceso a este local se mantiene tal y como actualmente.
- Residencial (portal de acceso a las viviendas, escalera principal, conserjería y cuarto de basuras).

Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso del local y portal de acceso mediante la introducción de nuevas instalaciones.
- Modificación de las escaleras:
 - Principal. Las actuaciones que se realicen en dicha escalera tienen como finalidad la adaptación de la misma, en la medida de lo posible, a las condiciones de seguridad de utilización acordes a la normativa vigente. Además, en las plantas superiores se instalarán puertas de acceso y un patinillo para su ventilación mecánica, necesario para garantizar el cumplimiento de la normativa de seguridad anti-incendios.
 - Escalera local 1. Se propone la adaptación de la misma, en la medida de lo posible, a las condiciones de seguridad de utilización acordes a la normativa vigente.
- Instalación de nuevas escaleras y rampas en:
 - Acceso al portal. Se sustituirá el escalón de piedra existente por una pieza en rampa del mismo material.
 - Conexión del portal con la zona de espera del ascensor para salvar el desnivel existente.
 - Conexión de parte delantera con la trasera del local 1 mediante escalera (actualmente este local no es accesible por los escalones situados en su acceso).
- Instalación de ascensor. El edificio carece de dotación de ascensor, por lo que no dispone de itinerario accesible que comunique todas sus plantas. Se propone la instalación de un ascensor situado en la posición de la escalera interior de uno de los locales.
- Apertura de muros de carga para establecer la conexión entre las diferentes estancias del local.

- Restauración de basamento de la fachada (Cava de San Miguel). Se propone la recuperación de dos de los huecos de paso actualmente modificados respecto al estado original, al haberse cerrado parcialmente para convertirlos en ventanas.

PLANTA BAJA PLAZA MAYOR (Estado Reformado)



La planta se destina a terciario comercial (locales 1 y 2). El acceso al local 2 se mantiene a través del soportal de la Plaza Mayor unificando los dos accesos actuales. El acceso al local 1 se realiza a través de la escalera interna del mismo.

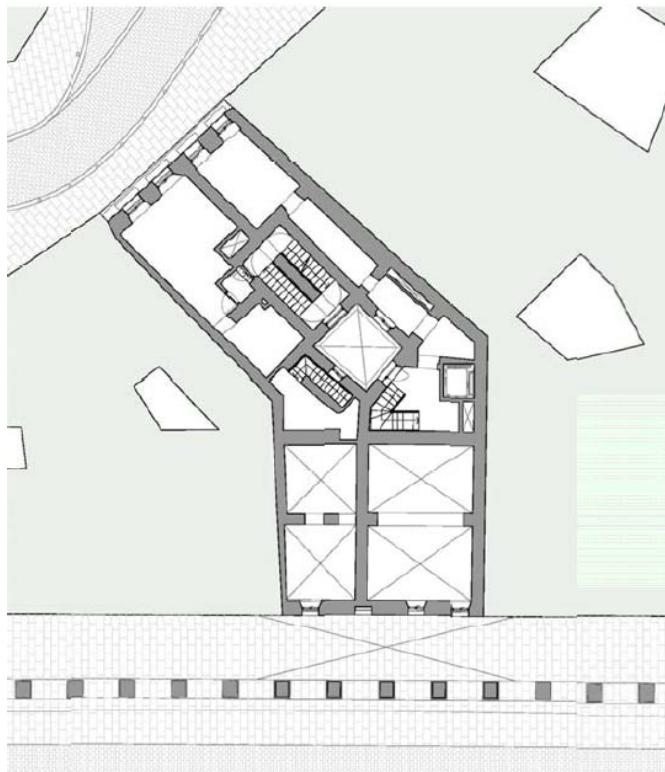
Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso de los locales mediante la introducción de nuevas instalaciones.
- Modificación de las escaleras (del local 1 y principal). Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.

En la escalera principal se clausuran los pasos existentes a los locales desde el descansillo. Se restaurarán las puertas existentes o sustituirán por una reproducción de las mismas características.

- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de escalera en local 2. Se realiza una nueva escalera al servicio del local 2. Al tratarse de un elemento arquitectónico nuevo y necesario para el funcionamiento del edificio, se tratará con un lenguaje neutro y propio, exenta respecto a los muros de carga y fácilmente desmontable.
- Cubrición de patio. Se propone la cubrición del patio a nivel de suelo de planta baja Plaza Mayor a modo de sectorización entre los locales. Se ejecutará en vidrio translúcido sobre estructura metálica de la menor sección posible, con recogida mediante sumideros lineales en el perímetro.
- Apertura de muros de carga para conectar las diferentes estancias del local.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.
- Restauración de basamento de fachada (soportal Plaza Mayor) en el que se propone la recuperación del ritmo de huecos y macizos así como de los ventanucos a la altura de la entreplanta. Además, respetando la catalogación de sus portadas, se propone se propone un diseño conjunto de los dos locales.

ENTREPLANTA (Estado Reformado)



Se destina la mayoría de la planta a terciario comercial (locales 1 y 2). La mayor parte corresponde al local 2 dejando únicamente para el local 1 un pequeño espacio al que se accede por la escalera interna existente.

Parte de su superficie tiene una altura libre inferior a 2,2 m por lo que serán piezas no habitables y su superficie no computa (perteneciente a usos comunes y local 1). Una de estas salas se habilitará para la instalación del grupo de presión y aljibe para la comunidad.

Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso del local mediante la introducción de nuevas instalaciones.
- Modificación de las escaleras (local 1 y escalera principal). Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de escalera en local 2. Actuación explicada en el apartado de planta baja Plaza Mayor.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.
- Demolición de la cubrición existente que actualmente oculta las decoraciones originales para recuperar la doble altura como en el local contiguo.

PLANTA PRIMERA (Estado Reformado)



La totalidad de la planta se destina a uso residencial colectivo, distribuyéndose en tres viviendas (una con fachada a Cava de San Miguel y dos con fachada a Plaza Mayor).

Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso mediante la introducción de nuevas instalaciones y redistribución interior.
- Modificación de la escalera principal. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Apertura de muros de carga. Necesarias para garantizar que las estancias habitables dispongan de luz y ventilación natural.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.

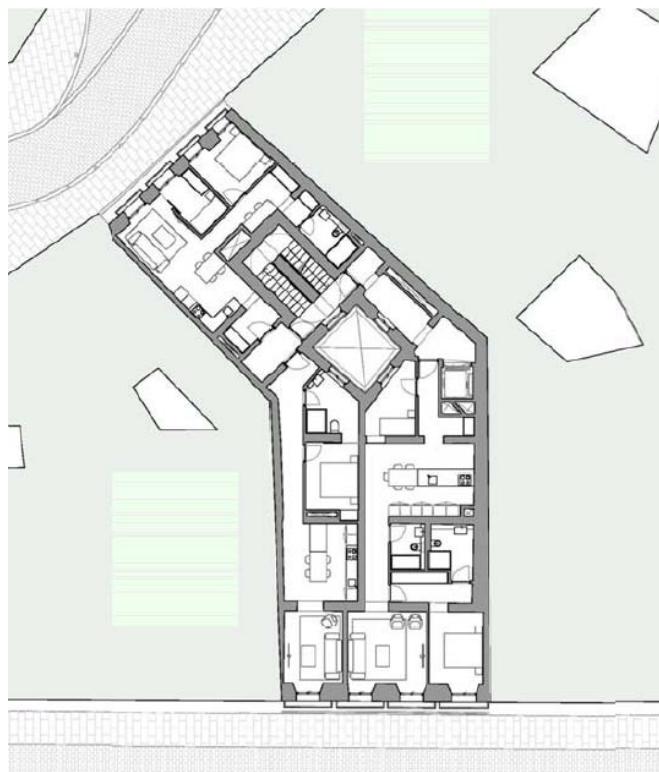
PLANTA SEGUNDA (Estado Reformado)



La totalidad de la planta se destina a uso residencial colectivo, distribuyéndose en tres viviendas. Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso mediante la introducción de nuevas instalaciones y redistribución interior.
- Modificación de la escalera principal. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Apertura de muros de carga. Necesarias para garantizar que las estancias habitables dispongan de luz y ventilación natural.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.

PLANTA TERCERA (Estado Reformado)



La totalidad de la planta se destina a uso residencial colectivo, distribuyéndose en tres viviendas. Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso mediante la introducción de nuevas instalaciones y redistribución interior.
- Modificación de la escalera principal. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Apertura de muros de carga. Necesarias para garantizar que las estancias habitables dispongan de luz y ventilación natural.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.

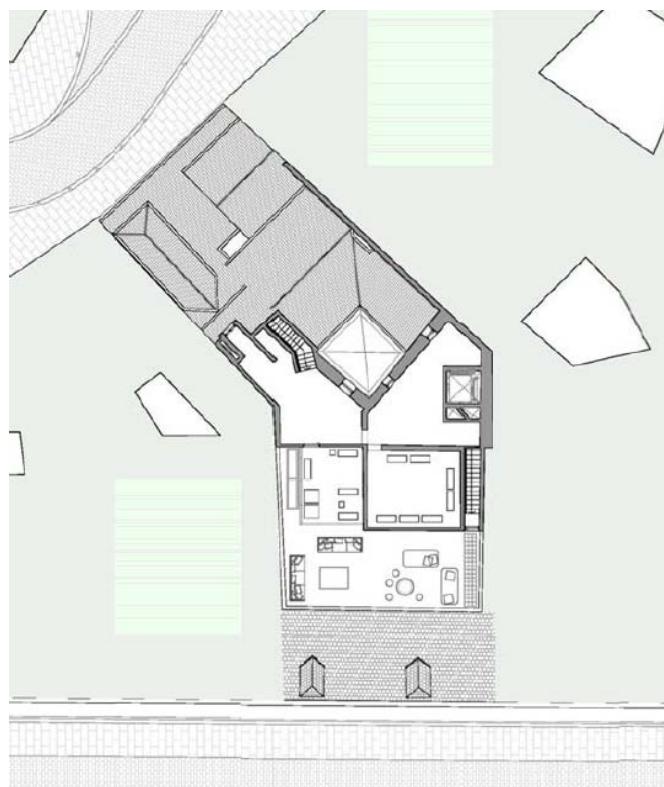
PLANTA CUARTA (Estado Reformado)



La totalidad de la planta se destina a uso residencial colectivo, distribuida en una única vivienda con escalera interna a la azotea en la planta superior. El resto de la planta corresponde a zonas comunes. Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso mediante la introducción de nuevas instalaciones y redistribución interior.
- Modificación de la escalera principal. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Modificación de escaleras existentes a azotea y bajo cubierta. Su finalidad es la de cumplir, en la medida de lo posible, con las condiciones normativas exigidas.
- Instalación de ascensor. Actuación explicada en el apartado de planta baja Cava de San Miguel.
- Apertura de muros de carga. Necesarias para unificar las viviendas.
- Refuerzo de forjados y cubiertas, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.

PLANTA BAJOCUBIERTA (Estado Reformado)



Dada la escasa altura libre de esta planta, se dedica la totalidad de su superficie a albergar las instalaciones comunes del edificio. Parte de la azotea será de uso privado de la vivienda de planta cuarta mientras que otra parte se destinará a instalaciones comunes.

Las actuaciones que se proponen ejecutar en esta planta son:

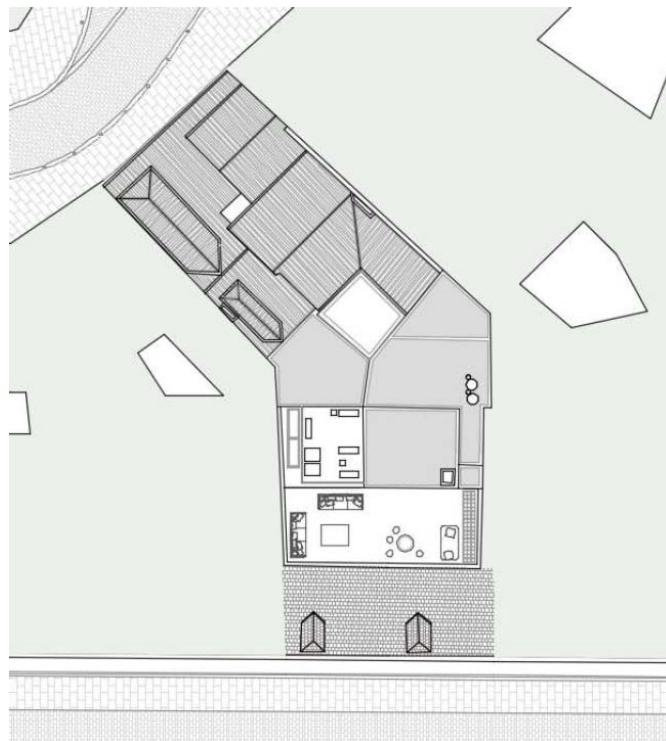
- Acondicionamiento para mejorar las condiciones de habitabilidad y uso de la azotea y estancias para instalaciones mediante la introducción de nuevas instalaciones y redistribución del espacio interior.

Para evitar la contaminación acústica que pudieran producir las maquinas exteriores se instalará una pantalla acústica. Este apantallamiento se ubicará retranqueado respecto a fachada y alineado con el cuerpo construido existente, evitando su visión desde un entorno próximo o lejano. La altura tanto del

apantallamiento como de las unidades no sobrepasará en ningún caso la altura del volumen construido.

- Apertura de muros de carga. Necesarias para ampliar el ancho de paso entre estancias.
- Se ejecutan dos huecos en el forjado para la instalación de dos lucernarios:
 - Uno de superficie transitable translúcida que ilumine el salón de la vivienda 10.
 - Otro practicable de superficie transparente que garantice la entrada de luz y ventilación natural al dormitorio 2 de la vivienda 10.
- Refuerzo de forjados, si fuera necesario, tras el análisis del estudio de preexistencias.
- Modificación de escalera de acceso a la planta. Se propone la adaptación de la misma, en la medida de lo posible, a las condiciones de seguridad de utilización acordes a la normativa vigente.

PLANTA CUBIERTA (Estado Reformado)



Se mantiene la volumetría actual, con la misma definición de los faldones actuales inclinados a patios y fachadas.

Se utilizarán materiales similares a los actuales.

Las actuaciones proyectadas en cubierta son:

- Instalación de chimeneas de extracción y ventilación de los locales situadas en la zona central de la parcela y junto a una de las medianeras para evitar que se vean desde el nivel de la calle.
- Instalación de chimenea de ventilación de la escalera protegida. Está situada junto a un paramento ciego por lo que se propone utilizar un revestimiento igual al de fachada para que no se aprecie desde el nivel de la calle.

2.1.2.2.- Fachadas

Se restaurarán las fachadas actuales, tanto a la calle Cava de San Miguel como a la Plaza Mayor, conforme a las condiciones establecidas en las normas urbanísticas debido a su grado de protección. No realizándose alteraciones sobre lo preexistente salvo la eliminación de impactos negativos de elementos discordantes y la ordenación y recuperación de huecos.

MATERIALES DE FACHADA: La restauración y conservación del revestimiento del muro de fachada (revoco y zócalos de piedra) se efectuará utilizando materiales iguales a los originales existentes en la misma.

Se restaurarán los elementos decorativos existentes en la fachada tales como las molduras, las escayolas, etc.

CORNISA: En caso de ser necesario se reparará la cornisa de la fachada y los canecillos existentes bajo la misma.

CARPINTERÍAS EXTERIORES: La sustitución de carpinterías exteriores de los huecos de fachada, se realizarán con la misma escuadría que las originales y se instalarán con el mismo retranqueo.

No se instalarán persianas con capialzados al exterior.

No se utilizarán acabados de brillo metálico ni anodizados.

Todas las carpinterías (ventanas y contraventanas) serán del mismo material y diseño que las originales.

BALCONES: Se propone la impermeabilización y reparación de los mismos.

CERRAJERÍA: Se restaurarán las rejas y barandillas existentes y, en el caso de no poderse llevar a cabo, se repondrán las piezas dañadas o ausentes.

2.1.2.3.- Patio central

Al patio se accede desde el interior del local 1. Actualmente se encuentra en buen estado pero se restaurará.

MATERIALES DE FACHADA: La restauración y conservación del revestimiento de los muros de las fachadas del patio se efectuará utilizando materiales iguales a los originales existentes en la misma.

CARPINTERÍAS EXTERIORES: La sustitución de carpinterías exteriores de los huecos de fachada, se realizarán con la misma escuadria que las originales y se instalarán con el mismo retranqueo.

No se instalarán persianas con capialzados al exterior.

No se utilizarán acabados de brillo metálico ni anodizados.

Todas las carpinterías (ventanas y contraventanas) serán del mismo material y diseño que las originales.

La puerta de acceso al patio se sustituirá por unas con las mismas dimensiones de huecos y diseño que la actual.

La nueva cubrición del patio a nivel de planta primera se realizará con vidrio translúcido y estructura de la sección menor posible.

CERRAJERÍA: Se restaurarán las rejas y barandillas existentes y, en el caso de no poderse llevar a cabo, se repondrán las piezas dañadas o ausentes.

2.1.3.- SUPERFICIES DE LA EDIFICACIÓN ESTADO REFORMADO

ESTADO REFORMADO. SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA				
PLANTA	Sup. Construida INTERIOR (m ²)	Sup. Construida EXTERIOR (m ²)	Sup. Construida NO COMPUTABLE (m ²)	Sup. Construida COMPUTABLE (m ²)
SÓTANO	18,85 m ²		0,00 m ²	18,85 m ²
BAJO RASANTE	18,85 m ²	0,00 m ²	0,00 m ²	18,85 m ²
BAJA CAVA DE SAN MIGUEL	336,54 m ²		0,00 m ²	336,54 m ²
BAJA PLAZA MAYOR	278,47 m ²		0,00 m ²	278,47 m ²
ENTREPLANTA	178,77 m ²		73,83 m ²	104,94 m ²
PRIMERA	327,47 m ²		0,00 m ²	327,47 m ²
SEGUNDA	328,59 m ²		0,00 m ²	328,59 m ²
TERCERA	328,69 m ²		0,00 m ²	328,69 m ²
CUARTA	307,18 m ²		25,44 m ²	281,74 m ²
BAJO CUBIERTA	92,08 m ²		0,00 m ²	92,08 m ²
SOBRE RASANTE	2.177,79 m ²	0,00 m ²	99,27 m ²	2.078,52 m ²
SUP. TOTAL	2.196,64 m ²	0,00 m ²	99,27 m ²	2.097,37 m ²

2.2.- PRINCIPALES ALTERNATIVAS

2.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Alternativa 0: No actuación. Se mantiene el edificio como está en la actualidad, con sus 9 viviendas y tres locales comerciales, que en este momento están sin ocupación alguna.

Alternativa 1: Se propone actuar de manera independiente en las distintas viviendas y locales existentes, en vez de hacerlo de manera integral en todo el edificio.

Alternativa 2: Se propone actuar de manera conjunta en todo el edificio para afrontar una rehabilitación del mismo y su adecuación, en la medida de lo posible, a distintas ordenanzas urbanísticas, como la de protección contra incendios, la de accesibilidad o la de supresión de barreras arquitectónicas. Se mantiene el mismo número de unidades de ocupación actual (12), aunque afrontando una nueva distribución, pasando de 9 a 10 viviendas y de tres a dos locales comerciales.

2.2.2.- PRINCIPALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA

Alternativa 0: Como no se actúa en el edificio, que en este momento está desocupado, se favorece el abandono y deterioro del mismo, lo que supone asimismo una degradación del entorno, dentro de un barrio tan céntrico y turístico como es el de la plaza Mayor. Esta situación puede favorecer incluso la ocupación ilegal del edificio, la proliferación de plagas (palomas, roedores,...) o que incluso los edificios contiguos se vean afectados por la degradación progresiva del inmueble.

Alternativa 1: Las actuaciones de las distintas unidades de ocupación del edificio de manera independiente hacen más compleja su ejecución, a veces imposible, la instalación de salidas de humos, conductos de ventilación, sistemas de aire acondicionado, etc., y la adaptación de cada unidad de ocupación del antiguo edificio a determinadas ordenanzas urbanísticas como son las de protección contra incendios, accesibilidad o supresión de barreras arquitectónicas.

Alternativa 2: Las actuaciones planificadas para las distintas unidades de ocupación del edificio de manera integral permiten optimizar los plazos de ejecución de obras, abordar conjuntamente las nuevas instalaciones de salidas de humo, conductos de ventilación, sistemas de aire acondicionado, sistemas de ACS, etc., así como adaptar de manera más eficiente este edificio singular a determinadas ordenanzas urbanísticas, en la medida de lo posible, como son las de protección contra incendios, accesibilidad o supresión de barreras arquitectónicas.

2.2.3.- *JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA*

Se elige la **Alternativa 2** que permite la rehabilitación necesaria del edificio mediante la adaptación del mismo, en la medida de lo posible, a la normativa de protección contra incendios, de accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas, y siempre considerando que es un edificio singular, catalogado de nivel 1 en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

El Plan Especial abarca todas las unidades de ocupación del mismo. Esto permite diseñar conjuntamente todas las nuevas instalaciones de salidas de humo, conductos de ventilación, sistemas climatización, agua caliente sanitaria, etc. Además las obras podrán abordarse de manera integral, lo que permitirá la optimización de los plazos de ejecución.

Con la remodelación propuesta del inmueble se le dota de mejores condiciones de habitabilidad y se posibilita su puesta en valor y utilización, mediante una intervención respetuosa con los elementos protegidos, la morfología y la estética del edificio.

De acuerdo al nivel 1 de catalogación en su grado singular, le son de aplicación las condiciones establecidas en el título 4 del P.G.O.U.M. referentes a la Protección del Patrimonio Histórico y Natural. Según el artículo 4.3.12.2 las obras admitidas, serían las de conservación, consolidación, restauración y reestructuración puntual cuando tengan por finalidad la adaptación al edificio a la normativa de protección contra incendios y de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Dadas las condiciones del inmueble, resulta imposible conseguir la valoración del mismo y su adaptación a la normativa vigente sin variar el citado régimen de obras.

Según el artículo 4.10.6 del P.G.O.U.M. los Planes Especiales que se tramiten con tal objetivo podrán regular el régimen de obras en los edificios catalogados en el grado singular.

De acuerdo al citado artículo los Planes Especiales tendrán las siguientes limitaciones en su contenido:

- a) No serán admisibles las obras de reestructuración general.
- b) Tendrán que conservar la envolvente, no pudiendo alterarse los faldones de cubierta visibles desde el entorno (próximo o lejano) ni los que sean originales del edificio.
- c) Las obras de ampliación tendrán los siguientes límites, para edificios regulados por la Norma Zonal 1 Grado 5 con uso distinto al dotacional, como es el caso del edificio objeto del Plan Especial, la ampliación de la edificabilidad no sobrepasará el 10 por 100 de la actualmente existente.
- d) Las actuaciones que afecten a patios de manzana podrán modificar su forma pero no la superficie libre prevista por el planeamiento, con las excepciones que, en su caso, se establezcan normativamente.
- e) Las ampliaciones interiores no podrán plantearse en las zonas consideradas de restauración obligatoria o con establecimientos comerciales catalogados.

La aprobación del Plan Especial previsto quedará condicionada a la restauración total del edificio, eliminando impactos negativos o modificaciones introducidas al proyecto original aunque suponga disminución de la edificabilidad admitida.

En el Plan Especial quedan justificadas estas limitaciones ya que:

- a) No se proponen obras de reestructuración general.
- b) Se conserva la envolvente, no alterándose los faldones de cubierta visibles desde el entorno (próximo o lejano) ni los que sean originales del edificio.
- c) Las obras de ampliación propuestas no sobrepasan el 10% de la superficie edificada actual.
- d) El edificio no afecta a ningún patio de manzana.

2.2.3.2.- Requisitos básicos del edificio

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Estos requisitos se establecen con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios

proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

- Requisitos básicos relativos a la funcionalidad: utilización, accesibilidad, telecomunicaciones, servicios postales.
- Requisitos básicos relativos a la seguridad: seguridad estructural, seguridad en caso de incendios y seguridad de utilización.
- Requisitos básicos relativos a la habitabilidad: salubridad, ruido, ahorro de energía y aislamiento térmico

3.- DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN

Los pasos a seguir para la tramitación urbanística del Plan Especial son los siguientes:

- Solicitud de tramitación del Plan Especial
- Revisión y requerimiento por parte del Departamento de Ordenación.
- Aprobación inicial por la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid
- Publicación en BOCM
- Publicación en prensa
- Información pública
- Informe de alegaciones
- Aprobación definitiva
- Publicación de las normas

Los informes necesarios que deben acompañar al Plan Especial son:

- Informe favorable de la Comisión Institucional de Protección del Patrimonio Histórico Artístico y Natural (C.P.P.H.A.N.)
- Informe favorable de la Comisión Local de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (C.L.P.H.).
- Informe de la Subdirección General de Calidad y evaluación ambiental.
- Informe Técnico
- Informe Jurídico
- Informe de infancia, adolescencia y familia
- Informe de género

Una vez aprobado el Plan Especial, se solicita la licencia de obras en base a un proyecto que se redactará de acuerdo al Plan Especial aprobado.

Respecto a la tramitación ambiental cabe señalar que, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el plan especial al que se refiere el presente documento hace referencia a un edificio, es decir, a una zona de reducida extensión dentro del ámbito municipal. Por tanto, en atención al Artículo 6.2. de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se considera que este plan debe ser objeto

de una Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, conforme a lo previsto en el Artículo 29 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

La documentación que sea sometida a aprobación inicial tendrá la consideración de borrador del plan y deberá cumplir los requisitos y trámites de dicho borrador.

La Consejería con competencias en materia de medio ambiente, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, resolverá mediante la emisión de Informe Ambiental Estratégico que el plan especial no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente.

La tramitación del procedimiento ambiental seguirá los trámites establecidos en los artículos 29 a 32 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental:

1. Se presentará ante el órgano sustantivo la siguiente documentación:
 - Solicitud de Inicio de la EAE;
 - Documento Ambiental Estratégico;
 - Borrador del Plan;
 - Justificante de pago de tasa, en su caso.
2. El órgano sustantivo, una vez mostrada su conformidad con la documentación requerida, enviará la documentación al Órgano Ambiental.
3. El Órgano Ambiental decidirá sobre la admisión o no admisión del Plan al trámite de evaluación ambiental.
4. En caso de admisión, solicitará completar documentación, si fuera necesario.
5. Una vez completa la documentación, el Órgano Ambiental realizará consultas a Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas, considerando todas las contestaciones y sugerencias.
6. Si faltase algún informe preceptivo, se reiterará la consulta por parte del Órgano Ambiental.
7. El Órgano Ambiental elaborará un Informe Ambiental Estratégico, que se enviará al promotor y se publicará en el BOCM, informando sobre si es necesario o no realizar una Evaluación Estratégica Ordinaria. En caso afirmativo, remitirá al promotor el documento de alcance para la realización del Estudio Ambiental Estratégico. En caso negativo, se podrá proceder a la aprobación definitiva del Plan por parte del Órgano Sustantivo.

4.- CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO

4.1.- ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El edificio objeto del Plan Especial se encuentra en pleno centro de la ciudad de Madrid, en el número 9 de la calle Cava de San Miguel y también tiene acceso por la Plaza Mayor números 19 y 20.

No hay ningún espacio natural protegido en el ámbito de estudio.

4.2.- HÁBITATS

No hay ningún tipo de hábitat de importancia comunitaria (según la directiva comunitaria Dir 92/43/CEE) presente en el ámbito de estudio, siendo este un entorno totalmente antropizado y urbanizado.

4.3.- VEGETACIÓN

No hay vegetación natural en la zona de estudio.

La vegetación potencial se correspondería con los encinares de la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidii-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

4.4.- FAUNA

La fauna existente en el ámbito de estudio es aquella de carácter oportunista, que se ha adaptado a vivir en entornos antrópicos y ha encontrado en los hábitats humanos, sus construcciones, parques y jardines, etc., un medio adecuado para el desarrollo de sus actividades, encontrando en ellos alimento fácil, refugio frente a predadores, así como cobijo para la reproducción. Sería el caso, por ejemplo, de palomas, roedores,...

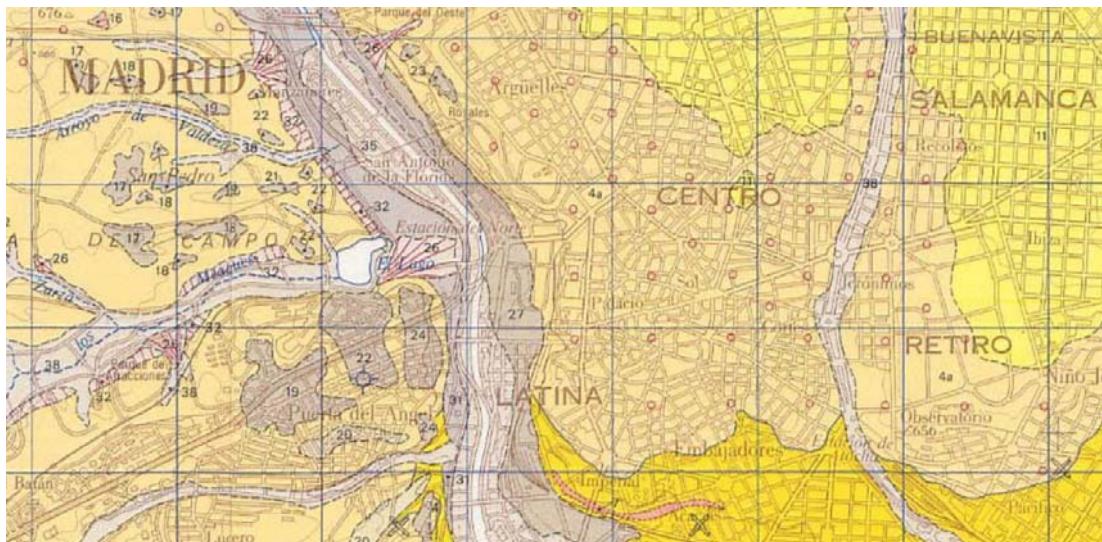
4.5.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

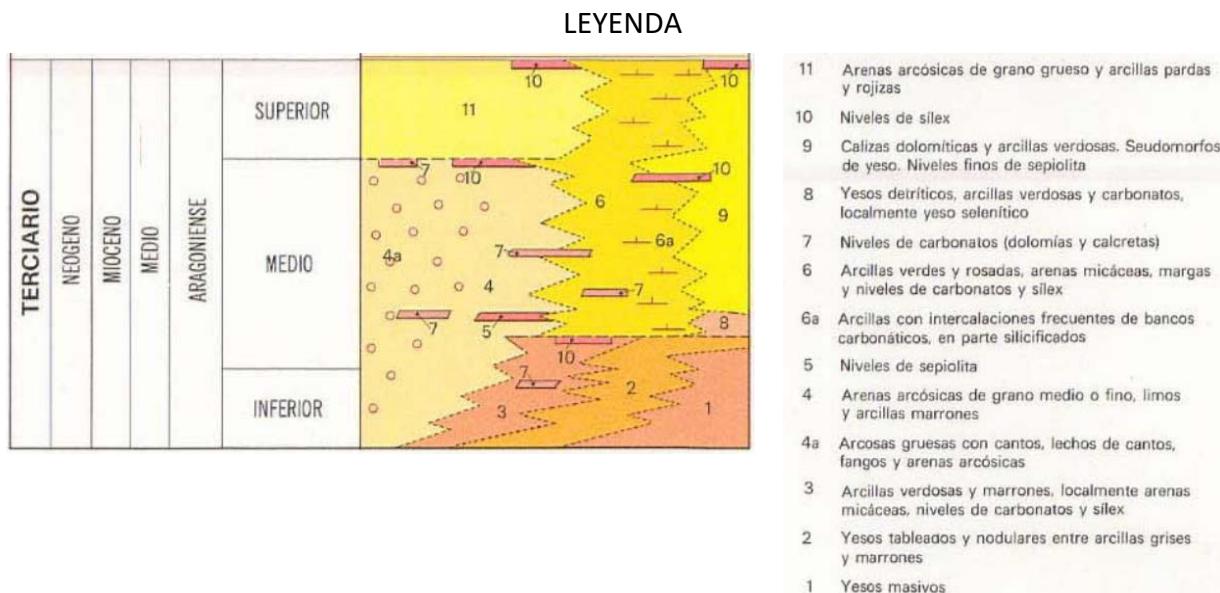
La zona de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrológica del río Tajo. El curso fluvial más cercano es el río Manzanares, que se localiza aproximadamente a 1,2 Km hacia el oeste.

En cuanto a la hidrogeología, el ámbito se localiza en la Unidad Hidrogeológica 03.05 Madrid-Talavera, estando el edificio sobre terreno permeable detrítico.

4.6.- GEOLOGÍA

La zona de estudio se sitúa sobre materiales geológicos Terciarios, del Neógeno, en concreto sobre la unidad 4a Arcosas gruesas con cantos, lechos de cantos, fangos y arenas arcósicas, tal y como se observa en la siguiente imagen, extraída de la Hoja 559 Madrid, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, del IGME:





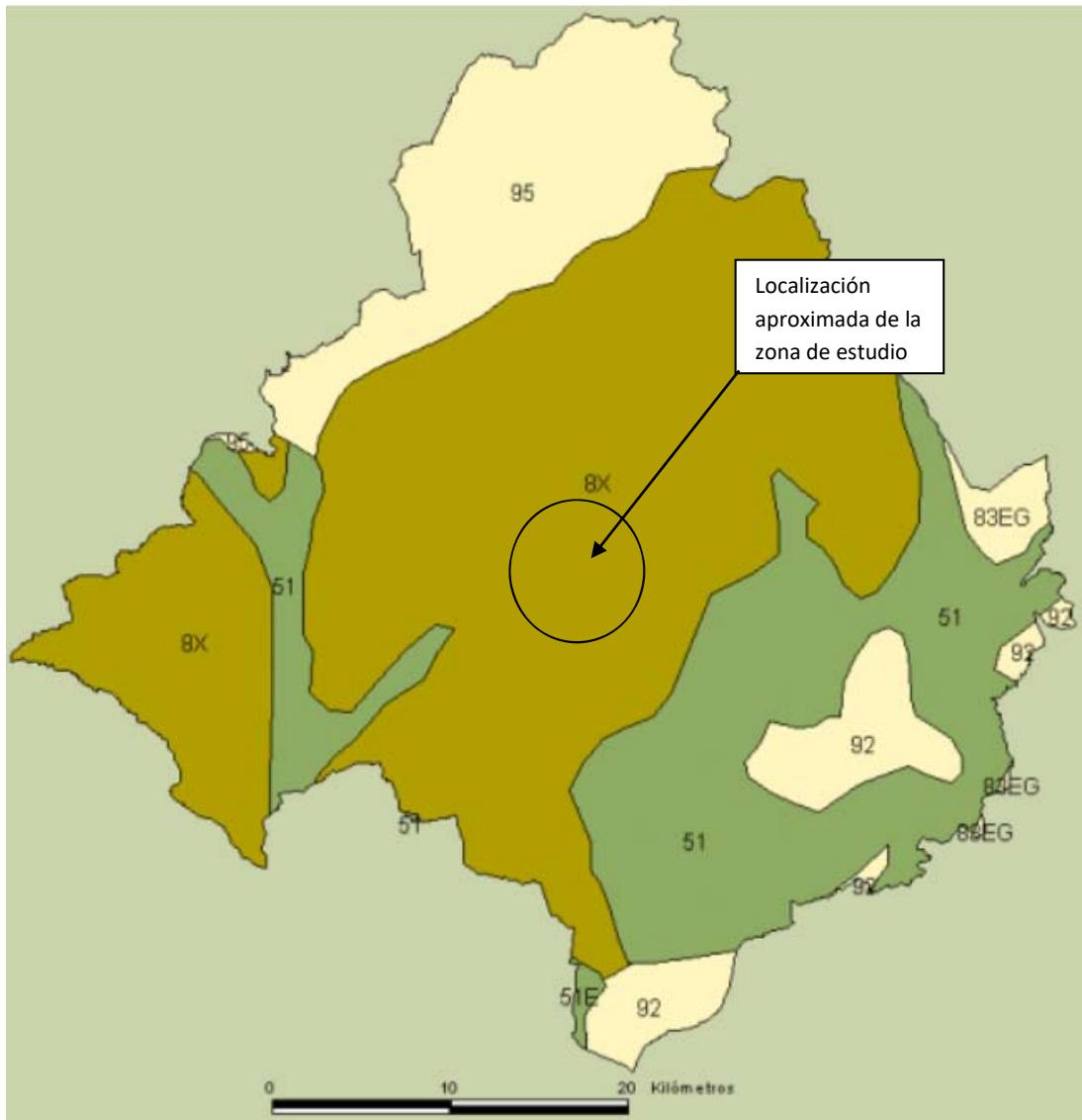
4.7.- EDAFOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra enclavada en la comarca de suelos del Área Metropolitana de Madrid, según la información obtenida en la web <http://evenor-tech.com/banco/seisnet/atlas.aspx>. A este respecto, los suelos dominantes en la comarca son los siguientes: Haploxeralf, Xerorthent y Xerochrept.

Siguiendo el sistema de clasificación de la Soil Taxonomy (USDA), basado en los caracteres taxonómicos del perfil y que tiene en cuenta los procesos de desarrollo del suelo, íntimamente ligados a las características del clima, fisiografía, geología, etc., los suelos de la zona de estudio se corresponderían con el orden de los Alfisoles y de los Inceptisoles.

En concreto, el edificio se sitúa en un ámbito en el que originalmente habría suelos correspondientes al orden Alfisol, suborden Xeralf, Grupo Haploxeralf, asociación Haploxeralf/Xerochrept.

EDAFOLOGÍA				
	Orden	Suborden	Grupo	Asociación
8X	Alfisol	Xeralf	Haploxeralf	Haploxeralf/Xerochrept



Suelos en la comarca de suelos del Área Metropolitana de Madrid. Fuente: Atlas digital de comarcas de suelos. MIMAM-CSIC. <http://evenor-tech.com/banco/seisnet/atlas.aspx>

4.8.- CLIMATOLOGÍA

Entre las estaciones meteorológicas más cercanas a la zona de estudio que están incluidas en el visor del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios, SIGA, (<http://sig.mapama.es/siga/>), del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, se encuentra la denominada Madrid “Retiro”, a unos 2,5 Km de distancia a la zona de estudio, que es una estación termopluviométrica (dispone de datos de temperatura y precipitación).

Se recopila a continuación la información de la citada estación, así como un resumen de los datos climáticos recogidos en la misma:

	Estación
Nombre	Madrid "Retiro"
Clave	3195
Tipo	Termopluviométrica
Latitud	40º 24'
Longitud	03º 40'
Orientación	W
Altitud	1130 msnm
Distancia aproximada a la zona de estudio	2,5 Km
Años útiles de precipitación	41 (de 1961 a 2003)
Años útiles de temperatura	41 (de 1961 a 2003)
Período cálido	2 meses
Período frío o de heladas	5 meses
Período seco o árido	4 meses
Precipitación anual	454 mm
Clasificación climática de Papadakis	Mediterráneo continental: Tipo de invierno av Tipo de verano O Régimen de humedad Me Régimen Térmico CO/Co
Temperatura media anual	14,5 ºC
Temperatura media mensual del mes más cálido	24,6 ºC
Temperatura media mensual del mes más frío	6,20 ºC
Temperatura media de las máximas del mes más cálido	30,90 ºC
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	2,80 ºC
Temperatura máxima anual	36,60 ºC
Temperatura mínima anual	-3,40 ºC

La precipitación media anual es de 454 mm, siendo las estaciones más lluviosas el otoño y el invierno, con 145,1 y 139,1 mm, respectivamente. En el verano la precipitación media es de 44,40 mm.

El mes más lluvioso es noviembre, con una precipitación media de 64,90 mm, seguido de los meses de diciembre y abril, 53,3 y 50 mm, respectivamente.

La temperatura media anual es 14,5 ºC. El mes más cálido es julio, con una temperatura media de 24,6 ºC, y el mes más frío es enero, con una temperatura media de 6,20 ºC.

El clima en esta zona se caracteriza por un invierno frío, con 5 meses de probabilidad de helada, un período cálido de 2 meses y un período seco o árido de unos 4 meses.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido es 30,90 °C, mientras que la temperatura media de las mínimas del mes más frío es 2,8 °C.

La temperatura media mensual de las máximas absolutas para el mes más cálido es 36,10 °C, siendo la temperatura máxima anual de 36,60 °C. La temperatura media mensual de las mínimas absolutas es -1,80 para los meses de enero y diciembre, siendo la temperatura mínima anual de -3,40 °C.

4.9.- HISTORIA Y PATRIMONIO

El edificio objeto del Plan Especial forma parte del conjunto de edificaciones que conforman la Plaza Mayor de Madrid, que fueron construidas por Juan Gómez de Mora entre los años 1617 y 1619 y reformadas por Juan de Villanueva en el año 1790.

La acera de los números impares en la cual se encuentra el edificio, se edificó para cerrar la Plaza Mayor y compensar el gran desnivel existente entre ambas plataformas construyendo una serie de edificios según el proyecto de Juan Gómez de Mora. Este desnivel origina una diferencia de tres plantas, lo que supuso que estos edificios tuvieran hasta ocho plantas, los más altos de Madrid hasta el siglo XX. Los sótanos de estas casas a la Plaza Mayor y plantas bajas de la Cava de San Miguel están formadas por una serie de plantas abovedadas superpuestas de gran interés.

La edificación tiene fachadas a la calle Cava de San Miguel y a la Plaza Mayor. En la fachada a la Cava de San Miguel se encuentra ubicado el portal de acceso a las viviendas, así como un local. Debido a la diferencia de nivel existente entre los niveles de acceso en sus dos fachadas, el acceso desde la Plaza Mayor se produce a un nivel superior que el acceso desde la calle Cava de San Miguel.

Según la ficha de condiciones urbanísticas, el inmueble corresponde al Conjunto homogéneo de la Cerca y Arrabal de Felipe II, junto a Monumento y se encuentra incluido en la zona de protección arqueológica del Recinto Histórico, quedando regulado por la Norma Zonal 1, Grado 5º, Nivel A.

El inmueble se encuentra protegido con un nivel 1 Singular, por lo que se considera protegido de forma global, con el fin de mantener sus características arquitectónicas y

constructivas, volúmenes, formas y elementos decorativos. Su inclusión en el grado singular fue su consideración como un elemento relevante en la historia del arte y la arquitectura española o madrileña, constituyendo un hito dentro de la trama urbana de la ciudad.

La finca cuenta con dos establecimientos comerciales protegidos:

“Regalos Arribas”, de nivel 2. Local de influencia ecléctica construido entre finales del S. XIX y principios del S. XX, que tiene protegida la superficie de fachada, tanto en paños, huecos, escaparates, carpinterías, como la caja de coronación.

“Monsy Recuerdos”, de nivel 2. Local catalogado como arquitectura de postguerra que tiene protegido de su fachada los paños y la caja de coronación.

4.10.- PAISAJE

La zona de estudio se sitúa en pleno centro de la ciudad de Madrid, en un entorno totalmente antropizado. Es además una zona muy comercial y muy frecuentada por residentes y por turistas.

4.11.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

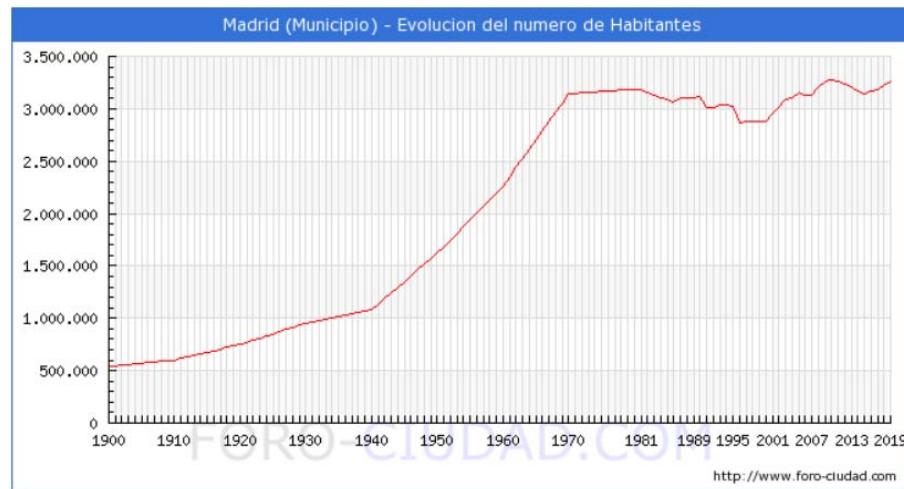
4.11.1.- POBLACIÓN

El municipio de Madrid tiene una superficie de 604,5 Km². Según los datos del año 2019 del Padrón Municipal de Habitantes, del INE, el municipio cuenta con una población de 3.266.126 habitantes, lo que supone una densidad de población de 5.403 habitantes por kilómetro cuadrado.

Se recopilan a continuación algunos de los datos de la población que están incluidos en la página web de foro ciudad: <https://www.foro-ciudad.com/madrid/madrid/>.

En las siguientes gráficas y tablas se observa la evolución del número de habitantes en el municipio de Madrid desde 1900 hasta 2019:

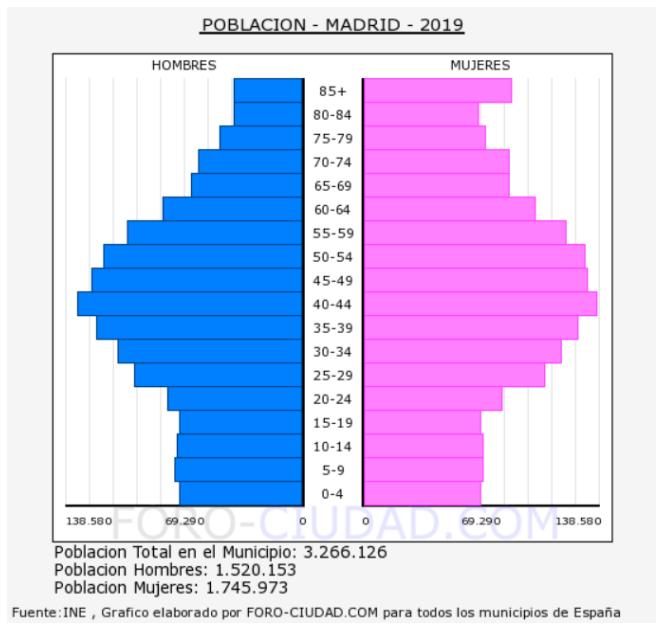
Evolución de la población desde 1900 hasta 2019			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2019	1.520.153	1.745.973	3.266.126
2018	1.500.190	1.723.144	3.223.334
2017	1.480.600	1.702.381	3.182.981
2016	1.472.172	1.693.369	3.165.541
2015	1.460.597	1.681.394	3.141.991
2014	1.472.990	1.692.245	3.165.235
2013	1.494.592	1.712.655	3.207.247
2012	1.509.851	1.723.676	3.233.527
2011	1.529.842	1.735.196	3.265.038
2010	1.537.890	1.735.159	3.273.049
2009	1.532.079	1.723.865	3.255.944
2008	1.511.818	1.701.453	3.213.271
2007	1.471.024	1.661.439	3.132.463
2006	1.469.284	1.659.316	3.128.600
2005	1.482.874	1.672.485	3.155.359
2004	1.453.486	1.646.348	3.099.834
2003	1.449.343	1.643.416	3.092.759
2002	1.410.769	1.606.019	3.016.788
2001	1.380.790	1.576.271	2.957.061
2000	1.345.601	1.537.259	2.882.860
1999	1.344.682	1.534.370	2.879.052
1998	1.346.167	1.535.338	2.881.505
1996	1.338.559	1.528.291	2.866.850
1995	1.424.249	1.605.485	3.029.734
1994	1.429.923	1.611.178	3.041.101
1993	1.429.103	1.608.874	3.037.977
1992	1.418.994	1.598.445	3.017.439
1991	1.415.951	1.594.541	3.010.492
1990	1.471.029	1.649.703	3.120.732
1989	1.465.473	1.642.990	3.108.463
1988	1.462.470	1.640.376	3.102.846
1987	1.459.870	1.640.637	3.100.507
1986	1.439.575	1.618.607	3.058.182
1981	0	0	3.188.297
1970	0	0	3.146.071
1960	0	0	2.259.931
1950	0	0	1.618.435
1940	0	0	1.088.647
1930	0	0	952.832
1920	0	0	750.896
1910	0	0	599.807
1900	0	0	539.835



La tendencia de la población en el municipio ha sido claramente creciente, pasando de 539.835 habitantes en el año 1900, a 3.266.126 en 2019. Este crecimiento fue especialmente significativo entre los años cuarenta y los años sesenta del siglo XX, en los que se alcanzaron los 3 millones de habitantes en la capital. Desde entonces se ha mantenido la población alrededor de esa cifra, con algunos descensos, llegando hasta los 2.866.850 en 1996 y algunos incrementos hasta llegar a la cifra actual.

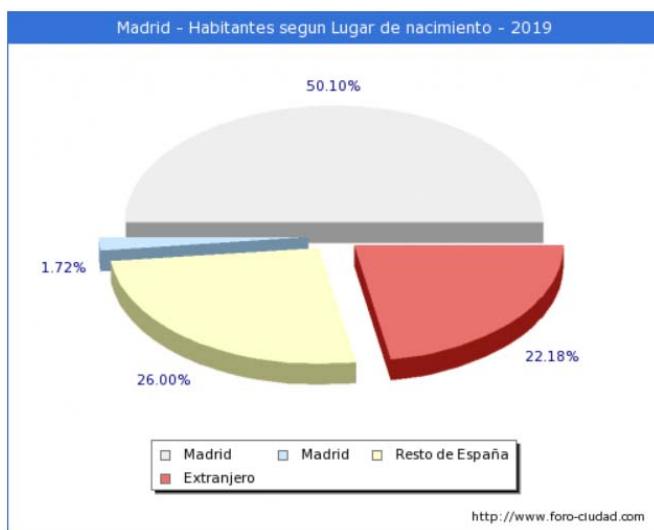
En la siguiente tabla, cuyos datos se obtienen de la página web de foro-ciudad (www.foro-ciudad.com), a partir de los datos de Padrón Municipal del INE, se plasma la distribución de la población en el año 2019 en el municipio por sexo y grupos quinquenales de edad. Asimismo se incluye la correspondiente pirámide de población:

Población de Madrid por sexo y edad 2019 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	72.444	69.589	142.033
5-10	75.256	71.685	146.941
10-15	74.611	71.345	145.956
15-20	72.761	70.472	143.233
20-25	79.588	82.615	162.203
25-30	98.715	107.959	206.674
30-35	108.815	116.942	225.757
35-40	121.280	127.315	248.595
40-45	131.667	138.578	270.245
45-50	124.305	132.616	256.921
50-55	117.028	131.261	248.289
55-60	102.683	120.355	223.038
60-65	82.378	101.973	184.351
65-70	65.713	87.296	153.009
70-75	61.864	86.431	148.295
75-80	49.393	73.039	122.432
80-85	40.746	67.979	108.725
85-	40.906	88.523	129.429
Total	1.520.153	1.745.973	3.266.126



La población menor de 18 años en Madrid supone el 15,9 % del total, la población entre 18 y 65 años, el 64,8 %, y la población mayor de 65 años, el 19,3 %.

Según los datos del padrón municipal de 2019, el 50,1 % de los habitantes empadronados en el municipio de Madrid (1.636.340) han nacido en dicho municipio, mientras que el 27,72 % (905.375) han emigrado a Madrid desde otros lugares de la Comunidad de Madrid y desde otros lugares de España y el 22,18 % (724.411) desde otros países, según se observa en la siguiente imagen:



Por otro lado, el crecimiento vegetativo en el municipio de Madrid, según los datos del INE del año 2018, ha sido negativo, ya que ha habido 179 defunciones más que nacimientos. Se incluye a continuación la evolución del número de nacimientos, defunciones y la diferencia entre ambos que se ha producido en el municipio en los últimos años:

Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2018			
Año	Nacimientos	Fallecidos	Diferencia
2018	27.894	28.073	-179
2017	29.032	28.594	438
2016	29.952	27.599	2.353
2015	30.592	28.693	1.899
2014	30.463	26.581	3.882
2013	30.655	26.558	4.097
2012	32.302	27.206	5.096
2011	32.938	26.544	6.394
2010	33.987	26.075	7.912
2009	35.147	26.277	8.870
2008	36.663	26.995	9.668
2007	34.515	26.943	7.572
2006	33.245	26.286	6.959
2005	32.419	27.065	5.354
2004	32.853	26.533	6.320
2003	32.343	27.660	4.683
2002	31.016	26.538	4.478
2001	29.614	26.209	3.405
2000	28.033	26.067	1.966
1999	26.033	26.425	-392
1998	24.611	26.244	-1.633
1997	25.270	24.937	333
1996	24.702	25.677	-975

4.11.2.- ECONOMÍA

A continuación, se presenta la tabla y la correspondiente gráfica acerca de la ocupación de trabajadores y de empresas por sector de actividad en el municipio de Madrid. Los datos se han extraído de la página web <https://www.foro-ciudad.com/>.

A fecha de abril de 2020 el número de trabajadores afiliados a la Seguridad Social en el municipio de Madrid era de 1.955.179, siendo 1.694.222 los afiliados al régimen general,

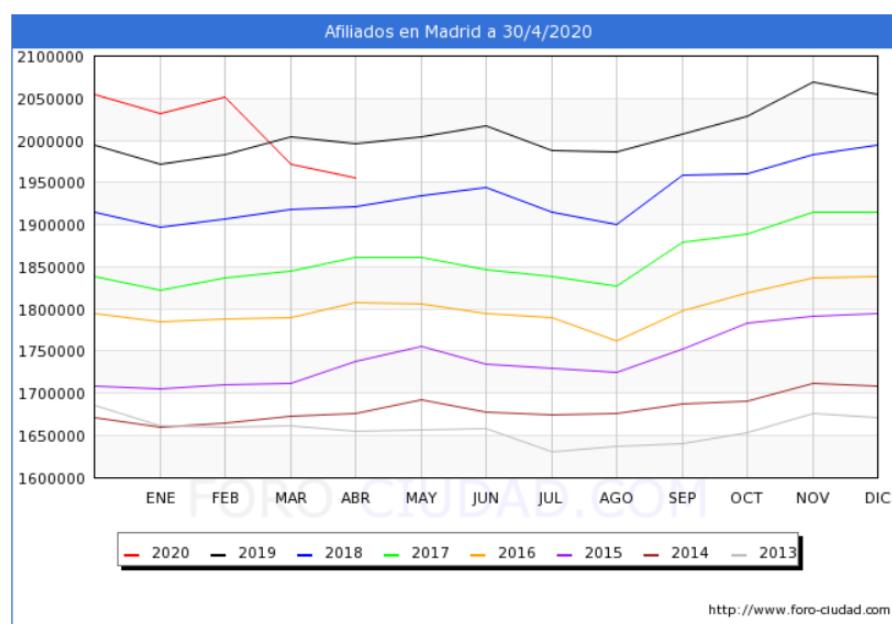
188.744 los afiliados al régimen de autónomos, 248 los del régimen especial de trabajadores agrarios, 69.113 los del sistema especial para empleados del hogar y 2.852 los del régimen especial de trabajadores del mar.

Afiliados de Abril de 2020 a la Seguridad Social para el Municipio de Madrid

Abril 2020	Total Afiliados	Variacion			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	1955179	-15933	-0.81 %	-41088	-2.06 %
REGIMEN:					
GENERAL	1694222	-12354	-0.72 %	-33820	-1.96 %
AUTONOMOS	188744	-1464	-0.77 %	-3065	-1.60 %
AGRARIO	248	-21	-7.81 %	+14	5.98 %
HOGAR	69113	-1996	-2.81 %	-4871	-6.58 %
MAR	2852	-98	-3.32 %	+654	29.75 %
CARBON	0	0	0 %	0	0 %

Cabe señalar que se aprecia el impacto que ha tenido la pandemia de la COVID-19 sobre la afiliación, suponiendo una disminución del número de afiliados muy significativa en el régimen general, en el de autónomos y en el de empleados del hogar.

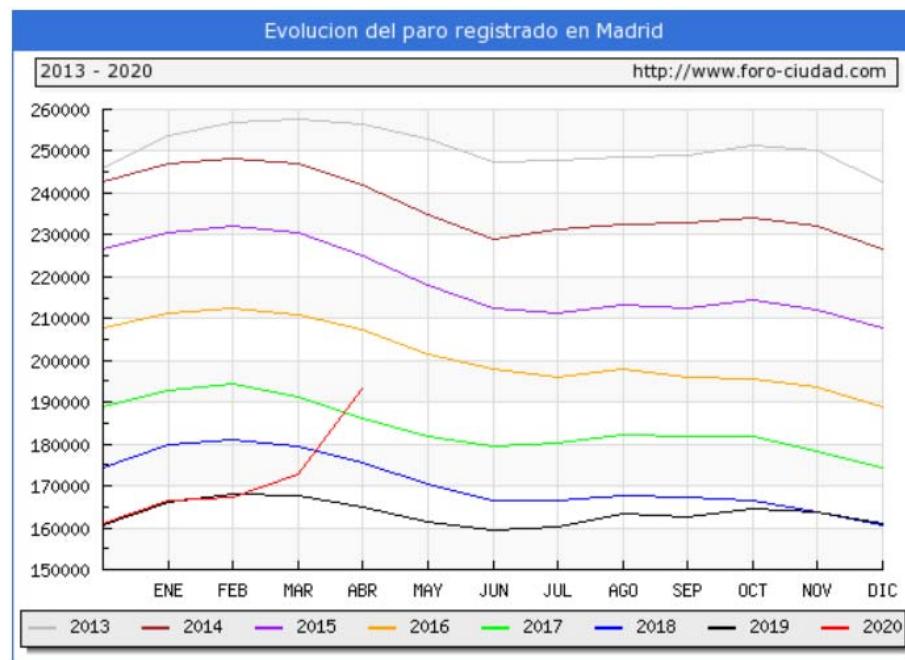
En el siguiente gráfico se observa la evolución del número de afiliados en el municipio de Madrid desde enero de 2013 hasta abril de 2020:



En las siguientes imágenes se recoge el número de parados en el municipio de Madrid a fecha de abril de 2020, obtenidos también en la página web de foro-ciudad, así como la evolución del paro registrado desde enero de 2013 hasta abril de 2020. Se observa que, del total de 193.307 parados, hay más paro en el sector servicios (157.216), seguido del sector de la construcción (14.956), de parados que no han tenido un empleo anterior (11.722), del sector de la industria (8.240) y, por último, de la agricultura (1.173).

Abril 2020	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	193307	+20637	11.95 %	+28472	17.27 %
HOMBRES	87962	+10942	14.21 %	+15420	21.26 %
MUJERES	105345	+9695	10.14 %	+13052	14.14 %
MENORES DE 25 AÑOS:	14610	+1947	15.38 %	+2279	18.48 %
HOMBRES	7261	+895	14.06 %	+1009	16.14 %
MUJERES	7349	+1052	16.71 %	+1270	20.89 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	82763	+12704	18.13 %	+16867	25.60 %
HOMBRES	36941	+6453	21.17 %	+8910	31.79 %
MUJERES	45822	+6251	15.80 %	+7957	21.01 %
MAYORES DE 45 AÑOS	95934	+5986	6.65 %	+9326	10.77 %
HOMBRES	43760	+3594	8.95 %	+5501	14.38 %
MUJERES	52174	+2392	4.80 %	+3825	7.91 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	1173	+21	1.82 %	-3	-0.26 %
INDUSTRIA	8240	+621	8.15 %	+543	7.05 %
CONSTRUCCIÓN	14956	+2228	17.50 %	+2558	20.63 %
SERVICIOS	157216	+17492	12.52 %	+25487	19.35 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	11722	+275	2.40 %	-113	-0.95 %

La variación anual relativa del número de parados ha supuesto un incremento del 17,27 %, lo que significa 28.472 parados más en el mes de abril de 2020. Este incremento extraordinario está directamente relacionado con la pandemia de COVID-19 que ha obligado al confinamiento generalizado de la población en todo el país.



5.- EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

Una vez descritos los aspectos ambientales en el inventario ambiental expuesto con anterioridad, y estudiadas las diferentes alternativas posibles para el Plan Especial y sus impactos, se puede afirmar que el Plan Especial propuesto no supone unos efectos ambientales especialmente significativos.

Considerando la envergadura del Plan Especial para la protección y puesta en valor del edificio y del proyecto constructivo que más adelante lo desarrolle, no se esperan efectos ambientales significativos.

La localización del edificio, en pleno centro de la ciudad de Madrid, permite prever que no se van a producir efectos ambientales sobre las áreas protegidas, los hábitat, la vegetación natural, la flora y la fauna, la geología, la edafología, el riesgo de erosión, la alteración de la topografía o la geomorfología.

Asimismo, los efectos ambientales se interpretan como muy poco significativos sobre el cambio climático, la hidrología y la hidrogeología, el paisaje y la población.

Pueden producirse afecciones acústicas durante la ejecución de las obras para la protección y puesta en valor del edificio, por lo que deberán tomarse las oportunas medidas al respecto que permitan su minimización.

En cuanto a la afección sobre el Patrimonio, se tendrá en cuenta la catalogación del edificio y los condicionantes que ello supone para que el desarrollo del Plan Especial no suponga un efecto negativo.

Al respecto del medio socioeconómico, las obras conllevarán la demanda de mano de obra y la generación de empleo. Asimismo, una vez rehabilitado mejorará el entorno urbano en el que se localiza y se interpreta que supondrá también un incremento de la valoración del edificio.

6.- EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES

El Plan Especial propuesto ha tenido en consideración las normativas urbanísticas de aplicación en el ámbito de estudio. En ese sentido, le son de aplicación, de acuerdo al nivel 1 de catalogación en su grado singular, las condiciones establecidas en el título 4 del P.G.O.U.M., referentes a la Protección del Patrimonio Histórico y Natural. Según el artículo 4.3.12.2 las obras admitidas, serían las de conservación, consolidación, restauración y reestructuración puntual cuando tengan por finalidad la adaptación al edificio a la normativa de protección contra incendios y de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. Otras obras de este mismo tipo podrán autorizarse con carácter excepcional en puntos muy localizados, siempre que no altere ninguno de los valores fundamentales del edificio.

Además, el edificio debe cumplir unos requisitos básicos conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, la seguridad y la habitabilidad, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

Zona de Protección Acústica Especial y Plan Zonal Específico del Distrito Centro (ZPAE).

El edificio se encuentra en la Zona 3 de la Zona de Protección Acústica Especial y Plan Zonal Específico del Distrito Centro (ZPAE).

El edificio en cuestión se destina a uso residencial vivienda salvo dos locales que se entregan en bruto y que cuando vayan a tener ocupación se tendrán que adaptar a los requisitos exigidos en dicho ZPAE, supervisada la actividad por el propio ayuntamiento de Madrid. Al entregarse en bruto dichos locales no se prevé emisión sonora alguna.

Se trata de una zona con predominio de uso residencial, zona acústica tipo a. La Calle en cuestión y la zona se considera Zona AUE (Zona de Contaminación Acústica Moderada), donde el nivel de ruido noche exterior (Ln), supera los objetivos de calidad de dicho Ln de 5 a 10 dB(A).

Al no ver actividad alguna en el edificio de ocio, restauración o similar, nos centramos en los equipos y elementos que pueden generar algún tipo de emisión sonora y que quedan delimitados por lo especificado en la Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid.

Para evitar vibraciones y transmisiones sonoras a la estructura del edificio, todos los equipos se montan sobre soportes anti-vibratorios (silent-blocks o equivalentes), las uniones a los conductos se hacen con lonas flexibles homologadas o elementos igualmente homologados para tales fines (conductos flexibles o similares). Se montan los equipos en cubierta sobre bancadas además de que todo elemento susceptible de generar vibraciones se monta sobre algún elemento elástico para evitar la transmisión de vibraciones o de ruido.

Se han hecho los cálculos oportunos para justificar el cumplimiento de la Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid.

Más allá de eso, no se prevén efectos ambientales sobre otros planes sectoriales y territoriales concurrentes.

7.- MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA

Se considera que el objetivo del Plan Especial afecta a un ámbito muy reducido dentro del planeamiento urbanístico vigente en el municipio de Madrid. El Plan Especial está convenientemente justificado en los apartados precedentes y, según se ha explicado, tendrá implicaciones ambientales muy reducidas y se pueden considerar inexistentes sobre el conjunto del municipio.

Por ello, se considera adecuada la aplicación del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, ya que, según se recoge en la Ley 21/2013:

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

- a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.*
- b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso a nivel municipal de zonas de reducida extensión.*
- c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.*

Es decir, serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada los planes y programas que se adopten o aprueben por una administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma cuando, establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran, como en este caso, a la ordenación del territorio urbano o del uso del suelo.

8.- RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

En el apartado 2.2.3. del presente documento se justifica la selección de la alternativa elegida, la Alternativa 2, que permite la rehabilitación necesaria del edificio (instalación de salidas de humo, conductos de ventilación, sistemas de aire acondicionado, sistemas de ACS, etc.), y la adaptación del mismo a la normativa de protección contra incendios, de accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas, y siempre considerando que es un edificio singular, catalogado de nivel 1 en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

Los motivos para la selección de esta alternativa se resumen a continuación:

- El Plan Especial abarca todas las unidades de ocupación del edificio, por lo que:
 - o Se pueden diseñar de manera conjunta las nuevas instalaciones de salidas de humo, conductos de ventilación, sistemas climatización, agua caliente sanitaria, etc.
 - o Se optimizan los plazos de ejecución de las obras, que se pueden abordar de manera integral.
- Se mejora la habitabilidad del edificio, se posibilita su puesta en valor y utilización, se respeta su singularidad y catalogación, respetando los elementos protegidos, la morfología y la estética.
- La rehabilitación del edificio singular contemplada en el plan especial permite su adaptación de manera más eficiente a determinadas ordenanzas urbanísticas como son las de protección contra incendios, accesibilidad o supresión de barreras arquitectónicas.

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS, REDUCTORAS Y CORRECTORAS

El Plan Especial propuesto tiene un alcance fundamentalmente teórico, por lo que no se considera necesaria la aplicación de medidas específicas a este respecto, aunque sí se incluyen a continuación una serie de medidas genéricas que deberán ser de aplicación durante la ejecución del proyecto.

9.1.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA

Se realizará un adecuado balizamiento de la zona de obras para no afectar zonas ajena a las mismas.

No existe vegetación en la zona de estudio. Si fuera necesario, se protegerán los troncos de los ejemplares arbóreos de zonas aledañas para que no se vean afectados durante la circulación de los vehículos y maquinaria de obra.

9.2.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA HIDROLOGÍA, A LA HIDROGEOLOGÍA Y AL SUELO

Se realizará un adecuado balizamiento de la zona de obras para no afectar zonas ajena a las mismas.

Los residuos sólidos que se generen durante las obras serán gestionados convenientemente, siendo transportados a vertedero controlado, de forma que no lleguen lixiviados al terreno y se pueda producir la contaminación del suelo y de las aguas.

Durante las obras, para la gestión adecuada de los residuos, se almacenarán éstos con las suficientes garantías de seguridad para evitar su derrame, utilizándose para ello recipientes homologados.

Los residuos se almacenarán de forma temporal en recipientes adecuados y sobre plataforma impermeable que permita la protección de las aguas y el suelo frente a eventuales vertidos.

Dicha plataforma servirá como punto limpio, donde se seleccionarán y separarán los residuos (urbanos, peligrosos, papel, envases, etc.) y se acumularán, hasta su entrega a gestor autorizado. También servirá como parque de maquinaria y zona de instalaciones auxiliares. No se podrán realizar in situ operaciones de mantenimiento de maquinaria, sino que deberán realizarse en talleres especializados.

Los materiales sobrantes de las obras serán adecuadamente gestionados, recogidos convenientemente y transportados a vertedero autorizado.

Se realizará un adecuado mantenimiento de los vehículos y maquinaria empleada durante las obras, con el fin de que no se produzcan pérdidas o escapes de combustibles, aceites o residuos, que puedan contaminar los suelos y las aguas.

9.3.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO

Durante la ejecución de las obras se producirán ruidos que podrán afectar a los habitantes de las parcelas del entorno. Las medidas orientadas a la prevención y protección de la calidad acústica de las zonas de actuación son las siguientes:

Se respetarán los horarios establecidos por la normativa local para actividades generadoras de ruido, limitando los trabajos en horario nocturno a las actividades estrictamente necesarias.

Se controlarán los niveles de ruido emitidos por la maquinaria. Para ello se identificará cada tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. La inspección se realizará de forma previa a la utilización de la maquinaria, repitiéndose de forma anual. Se comprobarán las fichas técnicas de cada máquina.

Asimismo, se controlará que el empleo de maquinaria ruidosa y la ejecución de actividades que impliquen un considerable incremento de los niveles sonoros no se realicen durante las horas normales de reposo, es decir, entre las 22 horas y las 8 horas.

Por otro lado, la maquinaria de obra utilizada (cargadoras, grúas-torre, retroexcavadoras, compresores, grupos electrógenos...) estará homologada según las

Directivas de la Unión Europea, transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el R.D. 212/2002. Asimismo, se verificarán las revisiones y labores de mantenimiento de la maquinaria de obra necesarias para asegurar la emisión de ruido dentro de niveles admisibles.

Se controlará también el nivel de ruido ambiental en el recinto de la obra y sus inmediaciones mediante la realización de mediciones acústicas y la comprobación de que no se están sobrepasando los niveles sonoros establecidos como umbrales en la normativa de aplicación.

Se prevén asimismo una serie de medidas para la protección de la calidad atmosférica orientadas fundamentalmente al control de las emisiones de maquinaria y al control de los niveles de polvo y partículas:

Para minimizar la emisión de partículas a la atmósfera producida por la maquinaria de obra durante la protección y puesta en valor del edificio objeto del Plan Especial, se controlarán las emisiones de dicha maquinaria, mediante su adecuado mantenimiento y la exigencia de la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada (ITV).

Para evitar la proliferación de nubes de polvo en la zona de obras se realizarán riegos periódicos durante los períodos de sequedad ambiental con el fin de disminuir la presencia de partículas en el ambiente.

Los volquetes de los camiones y maquinaria que transporten material susceptible de emitir partículas en suspensión se cubrirán con redes o lonas para impedir la dispersión de las mismas.

9.4.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL PAISAJE

Durante las obras se cuidará al máximo el aspecto de cerramientos y señalizaciones provisionales, almacenes y acopios de materiales y tierras, maquinaria, etc.

Al finalizar las obras se desmantelarán las instalaciones temporales y se procederá a realizar la limpieza y retirada de productos de desecho en los terrenos afectados, contribuyendo así a la recuperación paisajística de la zona.

9.5.- MEDIDAS EN RELACIÓN A LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES Y DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se procurará la aplicación de medidas orientadas a la reducción del consumo de recursos naturales, como el agua, la energía eléctrica o los combustibles, así como a la minimización de la generación de residuos durante las obras de desarrollo del plan especial.

Cabe señalar que el propio plan contempla que todas las viviendas reúnan una serie de requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad que se exigen para su uso: aislamiento de la humedad externa; suministro de agua potable; recogida de aguas residuales; ventilación adecuada; aislamiento acústico apropiado para los usos previstos; envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del clima de la ciudad de Madrid en verano y en invierno y del uso previsto; instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Será de aplicación el artículo 11 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la ciudad de Madrid, que dice:

1. Para todo inmueble de nueva construcción, cualquiera de sea su uso, será obligatoria la instalación de sistemas de fontanería economizadores de agua o de reducción de caudal de grifos, duchas y cisternas.
2. Los grifos habrán de estar equipados con dispositivos economizadores de agua de modo que, para una presión de 2,5 kg/cm², el caudal máximo suministrado sea de 6 l/min. En ningún caso el caudal aportado por los grifos podrá ser superior a 10 l/min.

3. Las duchas incluirán obligatoriamente economizadores de chorro o similares y un sistema de reducción de caudal de modo que, para una presión de 2,5 kg/cm², el caudal máximo suministrado sea de 10 L/min.

4. En los inodoros, el mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas será tal que permita consumir un volumen máximo de 6 L por descarga y dispondrá de un dispositivo de interrupción de la misma o de un sistema doble de pulsación.

En cumplimiento de este artículo se instalarán en todos los grifos, duchas y cisternas sistemas que garanticen la reducción del caudal.

Las cisternas de los inodoros dispondrán de dispositivos economizadores por descarga interrumpible o de doble volumen.

Entre otras, para la reducción del consumo eléctrico, se podrán utilizar elementos de iluminación eficientes, como luminarias de tipo LED o similar; para reducir el consumo de combustibles, se reducirá la velocidad de circulación de los vehículos y se evitará tener los motores de la maquinaria encendidos cuando no sea necesario.

Como el edificio está protegido, no se pueden instalar paneles solares térmicos ni calderas. Para la producción de ACS se emplea aerotermia. El agua caliente se almacena en un depósito interacumulador y, a través de unas bombas hidráulicas, se reparte a un circuito cerrado que va al serpentín de cada interacumulador individual de cada vivienda, de forma que se caliente el agua acumulada en el interacumulador. Este sistema, según los cálculos y justificación que se incluyen en el Anexo I, tiene unas emisiones inferiores y un ahorro superior a un sistema tradicional de captadores solares térmicos en cuanto al ahorro de energía y emisiones equivalentes de CO₂.

Se ha comparado la energía renovable aprovechada por la Bomba de Calor Aerotérmica y las emisiones de CO₂ del consumo eléctrico para satisfacer toda la demanda de ACS y calefacción con los resultados de la instalación de referencia.

Se observa que el rendimiento de las bombas de calor SPF con un valor de 3,5 es superior a 2,5, por lo que puede considerarse que la energía entregada es energía renovable.

La producción de energía renovable aportada por la bomba de calor Ecodan es superior a la obtenida en la instalación de referencia.

También se observa que las emisiones de CO₂ y consumo de energía primaria para satisfacer la demanda de ACS son inferiores en el caso de la bomba de calor aerotérmica respecto a la caldera de gas natural con paneles solares.

De los resultados obtenidos en la comparativa se concluye lo siguiente:

1. El sistema elegido de Mitsubishi Electric modelo Ecodan queda justificado como renovable.
2. La energía renovable que proporciona dicha bomba de calor es superior a la exigida por el CTE sobre la producción de ACS.
3. Las emisiones de CO₂ y energía primaria consumida para la instalación de ACS es inferior a la de los sistemas comúnmente utilizados.
4. La instalación de bombas de calor basadas en la aerotermia de Mitsubishi Electric cumple los artículos del CTE en cuanto a equivalencia con sistemas de captación solar y en el caso particular que ocupa este informe se considera que la aerotermia cumple las condiciones necesarias para sustituir la obligatoriedad de la instalación de colectores solares.

Comparando ambas opciones, dado que en el caso de la aerotermia la fracción de energía renovable para ACS es superior, y que las emisiones de CO₂ y consumo de energía primaria (ACS) son inferiores a las que generan una instalación de captadores solares con apoyo mediante caldera de gas, se considera la opción con aerotermia como al menos equivalente para cubrir en este caso la contribución mínima anual para la producción de ACS.

Para la calefacción y climatización se emplean splits de conductos. Los equipos splits se ubicarán en la cubierta y desde ahí llega conductos a las unidades interiores que climatizan cada vivienda de manera individual, así como los locales comerciales.

9.6.- MEDIDAS EN RELACIÓN AL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Los volquetes de los camiones de transporte de tierras y materiales irán cubiertos para impedir la dispersión de partículas en la atmósfera.

Se evitarán los trabajos en las obras durante el período nocturno para tratar de minimizar las afecciones acústicas sobre la población.

Se realizarán riegos periódicos en la zona de obras, principalmente en momentos de sequedad ambiental, con el fin de minimizar la presencia de polvo y partículas en la atmósfera.

10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para que sea efectiva la aplicación de las medidas preventivas, reductoras y correctoras contempladas, debe seguirse un Plan de Vigilancia Ambiental que sea metódico y crítico. En este sentido señalar que el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas contenidas en el documento ambiental estratégico.

El Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental tiene como principales objetivos los siguientes:

- 1º) Asegurar las condiciones de operación, de acuerdo con lo establecido en el Documento Ambiental y de modo que se garantice la máxima protección de los factores ambientales de mayor fragilidad.
- 2º) Realizar el seguimiento y control de la ejecución y eficacia de las medidas correctoras aplicadas.
- 3º) Efectuar el seguimiento de las variables ambientales afectadas y de los impactos previstos.
- 4º) Facilitar la gestión ambiental, permitiendo controlar los efectos no anticipados, por medio de modificación de medidas correctoras y diseño del proyecto.

10.1.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA

Se comprobará la instalación de balizamiento adecuado en la zona de obras.

No existe vegetación en la zona de estudio. Si se considerase necesario proteger los troncos de los ejemplares arbóreos de zonas aledañas para evitar su afección durante el desarrollo de las obras, se comprobará su efectiva y correcta instalación.

10.2.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA HIDROLOGÍA, LA HIDROGEOLOGÍA Y EL SUELO

Se comprobará la instalación de balizamiento adecuado en la zona de obras.

Se comprobará semanalmente que se está realizando un adecuado cumplimiento de las medidas adoptadas, relativas a la gestión de residuos, y se comprobará que no se producen vertidos de forma incontrolada en cambios de aceite de maquinaria y vehículos, revisiones y reparaciones. Para ello, se evitará, salvo episodios accidentales, que durante la ejecución de obras se verifiquen operaciones de reparación o mantenimiento de maquinaria “in situ”.

No obstante, si en cualquier momento fueran precisas operaciones de mantenimiento de maquinaria a pie de obra, los aceites usados, filtros, etc., generados, se controlará que se acopian dichas sustancias en condiciones controladas, en recipientes o contenedores homologados, sobre la plataforma impermeabilizada.

Asimismo, se comprobará que los residuos son adecuadamente almacenados y gestionados. Se presentarán los correspondientes certificados de los destinos de los aceites y otras sustancias peligrosas, que deberá ser un Gestor de Residuos autorizado por la Comunidad de Madrid. Para el resto de residuos generados en obra también se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado. No se aceptarán vertidos de basuras en el área de las obras.

Se verificará que se realiza el adecuado mantenimiento de vehículos y maquinaria empleada en las obras comprobando que disponen de la correspondiente ficha de inspección técnica de vehículos (ITV).

10.3.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFERICO

Se comprobará mensualmente que las actividades ruidosas no se realizan durante el horario nocturno.

Antes de la utilización de la maquinaria, se comprobará la actualización de las fichas técnicas (ITV) y los niveles de ruido y emisiones que generan en condiciones normales de trabajo. Se repetirá de forma anual.

Se verificará la realización de riegos en la zona de obras en momentos de sequedad ambiental para minimizar la presencia de polvo y partículas en la atmósfera.

Se comprobará que los movimientos de la maquinaria se efectúan por los accesos previstos y que los camiones de transporte de materiales están cubiertos con lonas.

10.4.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Periódicamente se comprobará el buen estado de las zonas de obras, el balizamiento, los puntos de acopio de materiales, las zonas de almacenamiento de residuos, etc. De igual manera, se comprobará la correcta realización de las labores de retirada de los residuos al finalizar las obras.

10.5.- CONTROL DE LA DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE LOS RECURSOS NATURALES Y DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se comprobará que se ha tenido en cuenta la aplicación de medidas para la disminución del consumo de recursos naturales y de la generación de residuos, reducción de la velocidad de los vehículos de obra, apagado de motores de la maquinaria cuando no sea necesario tenerlos en funcionamiento, etc.

10.6.- CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Para evitar los impactos negativos del ruido sobre la población del entorno de la obra, así como de los operarios de la misma, se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria que realice las obras, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo.

Se controlará que el empleo de maquinaria ruidosa y la ejecución de actividades que impliquen un considerable incremento de los niveles sonoros no se realicen durante las horas normales de reposo, es decir, entre las 22 horas y las 8 horas.

La inspección se realizará de forma previa a la utilización de la maquinaria, repitiéndose de forma anual. Se comprobarán las fichas técnicas de cada máquina para comprobar

que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de ruidos y de humos.

Se comprobará que los movimientos de la maquinaria se efectúan por los accesos previstos y que los camiones de transporte de materiales están cubiertos con lonas.

Se verificará la realización de riegos en la zona de obras en momentos de sequedad ambiental para minimizar la presencia de polvo y partículas en la atmósfera.

11.- EQUIPO REDACTOR

El presente Documento Ambiental Estratégico ha sido realizado por la empresa AUDITORES DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A., que cuenta con un Departamento de Consultoría ambiental con experiencia en diagnósticos, auditorías, procedimientos de impacto ambiental, implantación de sistemas de gestión (ISO-14000), etc.

A nivel de consultoría, la sociedad cuenta con un equipo multidisciplinar de amplia experiencia en la realización, tanto para entidades privadas como públicas, de estudios, proyectos y asistencias técnicas dentro del campo del medio ambiente forestal, urbano, industrial, así como en trabajos de restauración del medio natural asociados a las obras.

En el desarrollo del presente Documento Ambiental Estratégico han participado los siguientes técnicos:

D. Carlos Fernández Calvo: Licenciado en Ciencias Biológicas, especialidad general, por la Universidad Complutense de Madrid. 31 años de experiencia.

Dña. Ana García Yusta: Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Alcalá de Henares. 19 años de experiencia.

En Madrid, a 22 de julio de 2020



D. Carlos Fernández Calvo,



Dña. Ana García Yusta

ANEXO I: JUSTIFICACIÓN DEL EMPLEO DE LA AEROTERMIA

4.5 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Al tratarse de un edificio protegido NO se permite la instalación de paneles solares térmicos por lo que como alternativa se propone una instalación con aerotermia, producción centralizada, y luego distribución a cada vivienda, a interacumuladores, de forma que la aerotermia producirá energía y el suministro de agua es proveniente del contador de agua fría individual de cada vivienda al pasar por el interacumulador individual de cada una de ellas (con resistencia eléctrica de apoyo individual igualmente).

La aerotermia, ubicada en cubierta, produce agua caliente, que se almacena en un depósito interacumulador. De este depósito, a través de unas bombas hidráulicas, se reparte a un circuito cerrado que va al serpentín de cada interacumulador de cada vivienda, de forma que se caliente el agua acumulada en el interacumulador.

Se procede, seguidamente, a realizar la justificación correspondiente para la producción de ACS con la aerotermia partiendo de la base de que no es posible ubicar paneles solares térmicos debido a que la normativa, por la ubicación tan singular del edificio, no lo permite.

ANTECEDENTES

El proyecto objeto del estudio se trata de una promoción de 10 viviendas unifamiliares en el centro histórico de Madrid, Calle Cava de San Miguel, 9, Madrid.

OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es justificar que el funcionamiento de la bomba de calor para generación de ACS tiene unas emisiones inferiores y un ahorro superior a un sistema tradicional de captadores solares térmicos en cuanto al ahorro de energía y emisiones equivalentes de CO₂.

Para tal fin, se lleva a cabo un cálculo comparativo entre la energía consumida destinada directamente al calentamiento del agua para la producción de ACS, así como su repercusión en términos de contaminación por kg de CO₂ emitidos al medioambiente.

La unidad seleccionada es una bomba de calor aire-agua denominada aerotérmica que dará servicio a ACS, refrigeración y calefacción por suelo radiante.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

En aquellos casos en que se pretenda sustituir el aporte solar mínimo para la producción de ACS por otra fuente de energía renovable será necesario justificar documentalmente, conforme a lo establecido en la IT 1.2.2 del R.I.T.E. (según se recoge igualmente en el DB HE 4 en su redacción tras la modificación producida por la Orden FOM/1635/2013), que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria debidos al sistema alternativo son iguales o inferiores a los que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada (según los sistemas de referencia recogidos en el DB HE 0).

En el caso particular de las bombas de calor aerotérmicas, podrá considerarse que parte del calor que producen proviene de una fuente de energía renovable siempre y cuando se cumplan una serie de condiciones:

- El SPF de la bomba, calculado conforme a lo establecido en la norma EN 14825:2012 debe ser superior a 2,5 (existe un documento reconocido, en que se establecerá un método alternativo de cálculo del SPF para aquellas instalaciones en que no sea viable aplicar la norma antes citada, basándose en el COP para el cálculo en función de las temperaturas de operación)
- El estudio comparativo al que se ha hecho mención anteriormente debe ser favorable. Es decir, que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria debidos al consumo de energía eléctrica de la bomba de calor son iguales o inferiores a los que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo (gas natural; rendimiento 0,92) para la demanda comparada. Los coeficientes de paso que se utilicen en la elaboración de esta justificación para obtener la producción de emisiones de dióxido de carbono y de consumo de energía primaria debidos al consumo de energía eléctrica de la bomba de calor serán los Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE):

DATOS DE PARTIDA

A continuación se detalla información relativa al proyecto en cuestión.

- Tipo edificación: Plurifamiliar con producción de ACS mediante bomba de calor aerotérmica.
- Situación geográfica Madrid, latitud 40°24'40''.
- Fuente de energía auxiliar al sistema solar: Caldera de gas natural con un rendimiento de 0,92 (especificado en el CTE como comparativa).
- Tablas de capacidad y rendimiento de los equipos Mitsubishi Electric.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Normativa:

1. CTE HE-0, HE-4
2. RITE
3. Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009
4. Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013
5. Prestaciones Medias Estacionales de las Bombas de Calor para Producción de Calor en Edificios del IDAE.

- Documentos de consulta:
 1. INE (instituto nacional de estadística) Boletín mensual de estadísticas 2010.
 2. CENSOLAR (Centro de Estudios de la Energía Solar)
 3. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE
 4. PVGIS (Datos de radiación solar de la Comisión Europea)
- Temperatura de acumulación ACS: 60 °C.
- Demanda ACS según CTE (base 60°C): 585,2 litros/día
- Zona geográfica de cálculo (HE-4): ZONA IV (Madrid)
- Zona climática de cálculo (HE-1): ZONA D3
- Cobertura solar mínima (CTE): 50%
- Tipo colector: estándar de mercado

El HE-4 en su apartado 2.2.1 puntos 4 y 5, dice:

4. La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.
5. Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

El RITE, en su apartado IT 1.2.2.2, procedimiento alternativo dice:

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Se podrán adoptar soluciones alternativas, siempre que se justifique documentalmente que la instalación térmica proyectada satisfaga las exigencias técnicas de esta sección porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación directa del procedimiento simplificado.

Para ello se evaluará el consumo energético de la instalación térmica completa o del subsistema en cuestión, mediante la utilización de un método de cálculo y su comparación con el consumo energético de una instalación térmica que cumpla con las exigencias del procedimiento simplificado.

El cumplimiento de las exigencias mínimas se producirá cuando el consumo de energía primaria y las emisiones de dióxido de carbono de la instalación evaluada sea inferior o igual que la de la instalación que cumpla con las exigencias del procedimiento simplificado.

La Directiva Europea 2009/28/CE regula y declara energías renovables la geotermia y la aerotermia.

Se indica lo previo ya que, ante la imposibilidad de poner ningún tipo de panel solar ni fuente de generación de calor que produzca humos (caldera), se hace necesario la instalación de un sistema de producción alternativo a la instalación solar térmica.

MÉTODO DE CÁLCULO

Cobertura solar.

Se realiza el cálculo de la potencia mínima que deberemos cubrir con la instalación solar respecto a la demanda total calculada anteriormente. En este caso la cobertura mínima exigida es del 50%.

Balance solar.

Se realiza el cálculo energético que se obtendría de la instalación de solar suponiendo que se cumple el mínimo exigido por el CTE-HE4 (cobertura solar exigida), en este caso que nos ocupa el 50% sobre la demanda exigida.

Producción Bomba de calor.

Se calcula la producción anual de bomba de calor para la totalidad de la demanda de ACS prevista. Los resultados de la producción de la bomba de calor, de consumo y del COP medio estacional se obtienen del método de cálculo descrito en los puntos sucesivos.

Justificación Bomba de calor.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

La cantidad de la energía aerotérmica capturada por las bombas de calor que debe considerarse procedente de fuentes renovables a los efectos de la Directiva 2009/28/CE, que en su anexo VII “Balance energético de las bombas de calor”; depende de varios factores, entre ellos:

Qusable = Calor útil total estimado proporcionado por las bombas de calor. En nuestro caso se estima que el calor usable es el entregado por la bomba de calor.

SPF = factor de rendimiento medio estacional estimativo para la bomba de calor. En nuestro caso se toma el valor del COP medio estacional (SPF) calculado según se señala en el punto anterior.

Consumo y emisiones de CO2.

Se aplican los resultados de producción y consumo para encontrar los valores de emisión de CO2 equivalentes emitidos a la atmósfera para la opción de producción de ACS con captadores y energía de apoyo para ACS, y de la opción de la bomba de calor para ACS.

ESTUDIO JUSTIFICATIVO

El caso que nos ocupa, la instalación mediante aerotermia se comparará con la opción de captadores solares con energía de apoyo mediante una caldera de gas natural. Los resultados obtenidos se exponen a continuación.

El presente documento pretende comparar el sistema de ACS, con captadores solares térmicos, por un sistema aerotérmico más eficiente, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PUHZ-SW100VHA de ECODAN. Con este estudio justificativo se pretende la no instalación de captadores solares térmicos.

Para los cálculos tendremos en cuenta los datos del documento: "Condiciones Climáticas" del IDAE.

Cálculo de las demandas y energía necesaria para ACS.

A) ACS

Se utiliza el método que se expone en el CTE para el cálculo de la demanda de ACS.

En nuestro caso, el edificio consta de 10 viviendas con 6 viviendas de 1 Dormitorio, 3 viviendas de 2 Dormitorios y 1 vivienda de 3 Dormitorios.

El factor de simultaneidad será de 0,95.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

La demanda total por día será de 585,2 litros/día

Cálculo de la energía aportada por los captadores

La cobertura solar requerida según CTE:

La vivienda se ubicará en Madrid, que corresponde a la zona climática IV. Por lo que la contribución solar mínima será del 50% (caso general).

La energía aportada por captadores solares será de: 11.665,90 kWh.

Esta energía es el 50% de la demanda necesaria para ACS.

Características técnicas de la máquina elegida.

Bomba de calor elegida:

Marca: Mitsubishi Electric

Modelo: PUHZ-SW100VAA

COP (Temp ext =7°C, Temp imp agua = 35°C) = 4,46 (según datos del fabricante, certificado por EUROVENT).

JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULOS.

Se calculará la cantidad de energía renovable sobre la totalidad del consumo de la bomba de calor para la producción de ACS y calefacción del edificio objeto del estudio.

La cantidad de energía que debería considerarse procedente de fuentes renovables de acuerdo con la Directiva Europea 2009/28/CE es:

“...La cantidad de la energía aerotérmica, geotérmica o hidrotérmica capturada por las bombas de calor que debe considerarse procedente de fuentes renovables a los efectos de la Directiva 2009/28/CE, que en su anexo VII “Balance energético de las bombas de calor”; se indica la fórmula empleada:

$$E_{RES} = Q_{usable} \cdot (1 - 1/SPF)$$

Siendo:

Qusable = el calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor conformes a los criterios mencionados en el artículo 5, apartado 4, aplicada como sigue: solo se tendrán en cuenta las bombas de calor para las que $SPF > 1.15 * 1/\eta$,

SPF = el factor de rendimiento medio estacional estimativo para dichas bombas de calor,

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

η el cociente entre la producción total bruta de electricidad y el consumo primario de energía para la producción de electricidad, y se calculará como una media de la UE basada en datos de Eurostat..."

En cumplimiento del compromiso recogido en el anexo VII de la Directiva 2009/28/CE, "Balance energético de las bombas de calor" y conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la misma Directiva, la Decisión de la Comisión Europea de 1 de Marzo de 2013 por la que se establecen las directrices para el cálculo por los Estados miembros de la energía renovable procedente de las bombas de calor de diferentes tecnologías (

2013/114/UE), ha establecido las directrices para que los Estados miembros estimen los valores de SPF y Qusable para las diferentes tecnologías y aplicaciones de las bombas de calor, teniendo en cuenta las distintas condiciones climáticas.

En este documento se fija el valor de η en 0,455 y en su Apartado 3.3 Rendimiento mínimo de las bombas de calor que debe considerarse como energía renovable según la Directiva se indica que el valor mínimo de SPF (SCOPnet) de las bombas de calor accionadas eléctricamente que debe considerarse como renovable es de 2,5.

Dado que según el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 14825:2012 el cálculo del SCOPnet se realiza en modo anual, se justifica en un primer cálculo que el SCOPnet es superior a 2'5. El cálculo se realiza para las demandas de ACS y de calefacción ya que la temperatura de suministro es diferente para cada uno de los servicios.

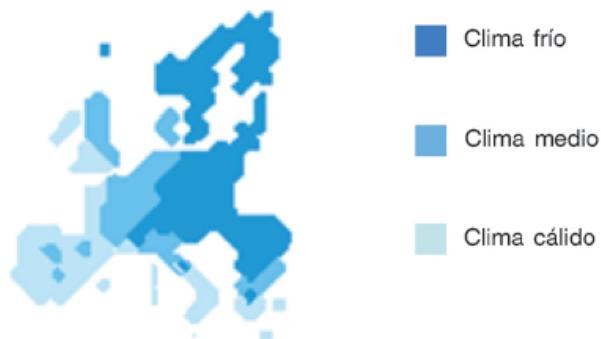
Una vez justificado el SCOPnet de la bomba de calor se realizan los cálculos en formato mensual interpolando sobre los puntos de rendimiento a carga parcial obtenidos en el cálculo anterior según la norma UNE-EN 14825:2012.

Se realiza el cálculo de la energía renovable aportada por la bomba de calor de manera independiente en función del modelo seleccionado. Para ello se realiza un cálculo de una instalación solar de referencia para una vivienda. Se justifica la realización del cálculo en estos términos ya que el objeto del mismo es calcular la energía aportada por la bomba de calor, y cada modelo dispone de una curva de funcionamiento diferente.

Justificación SCOPnet según norma UNE-EN 14825:2012.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Figura 2
Zonas climáticas



En la tabla 16 del punto 5.4 de la norma se especifican los puntos de referencia a cargas parciales para determinar el SCOPnet para bombas de calor aire-agua.

**Tabla 15 – Condiciones de carga parcial para el cálculo del SCOP de referencia,
el SCOP_{on} de referencia y el SCOP_{net} de referencia de unidades aire/agua para
aplicaciones a temperatura media para la estación de calefacción de referencia "A" = media**

Factor de carga parcial	Factor de carga parcial %	Intercambiador de calor exterior ^b		Intercambiador de calor interior		
		Aire exterior		Temperaturas de entrada/salida		
		Temperatura de bulbo seco (bulbo húmedo) de entrada °C	Salida fija °C	Salida variable °C		
A	(-7 - 16)/(T _{designh} - 16)	88	-7(-8)	^a / 45	^a / 43	
B	(+2 - 16)/(T _{designh} - 16)	54	2(1)	^a / 45	^a / 37	
C	(+7 - 16)/(T _{designh} - 16)	35	7(6)	^a / 45	^a / 33	
D	(+12 - 16)/(T _{designh} - 16)	15	12(11)	^a / 45	^a / 28	
E	(TOL - 16)/(T _{designh} - 16)	TOL	^a / 45	^a / 43 - (-7-TOL)/(-7-2) × (43-37)		
F	(T _{bivalent} - 16)/(T _{designh} - 16)	T _{bivalent}	^a / 45	La salida variable debe calcularse mediante la interpolación entre las temperaturas superior e inferior más próximas a la temperatura bivalente		

^a Con el caudal de agua según se determina en condiciones de rendimiento nominal indicadas en la Norma EN 14511-2 a condiciones 40/45 para unidades con un caudal de agua fijo, y con un delta *T* fijo de 5 K para unidades con un caudal variable.

^b Para los ensayos de carga parcial de bombas de calor de aire de extracción, se realizan los ensayos A – F en las condiciones para un intercambiador de calor exterior de acuerdo con la Norma EN 14511.

El punto F correspondiente al funcionamiento en modo bivalente no es de aplicación dado que la bomba de calor es capaz de cubrir la demanda térmica para las temperaturas de cálculo sin necesidad de energía de apoyo.

El apartado 7.3 corresponde al procedimiento de cálculo del SCOPnet, siendo la fórmula (10) la utilizada para el cálculo:

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

7.3 Calculation of reference SCOP_{on} and reference SCOP_{net}

The reference SCOP_{on} and SCOP_{net} are determined as follows:

$$SCOP_{on} = \frac{\sum_{j=1}^n h_j \cdot Ph(T_j)}{\sum_{j=1}^n h_j \cdot \left(\frac{Ph(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{PL}(T_j)} + elbu(T_j) \right)} \quad (9)$$

$$SCOP_{net} = \frac{\sum_{j=1}^n h_j \cdot (Ph(T_j) - elbu(T_j))}{\sum_{j=1}^n h_j \cdot \left(\frac{Ph(T_j) - elbu(T_j)}{COP_{PL}(T_j)} \right)} \quad (10)$$

where

T_j = the bin temperature;

j = the bin number;

n = the amount of bins;

Ph(T_j) = the heating demand of the building for the corresponding temperature T_j, expressed in kW;

h_j = the number of bin hours occurring at the corresponding temperature T_j;

COP_{PL}(T_j) = the COP values of the unit for the corresponding temperature T_j;

elbu(T_j) = the required capacity of an electric backup heater for the corresponding temperature T_j, expressed in kW.

The values to be used for j, T_j and h_j are determined in Table 37:

Los valores de temperatura (T_j) y número de horas anuales a la temperatura T_j (n) son los reflejados en la tabla 37:

Table 37 — Bin number j, outdoor temperature T_j in °C and number of ho corresponding to the reference heating seasons “warmer”, “average”

j #	T _j °C		
		Warmer (W) hjW h	Average (A) hjA h

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

21	-10	0	1
22	-9	0	25
23	-8	0	23
24	-7	0	24
25	-6	0	27
26	-5	0	68
27	-4	0	91
28	-3	0	89
29	-2	0	165
30	-1	0	173
31	0	0	240
32	1	0	280
33	2	3	320
34	3	22	357
35	4	63	356
36	5	63	303
37	6	175	330
38	7	162	326
39	8	259	348
40	9	360	335
41	10	428	315
42	11	430	215
43	12	503	169
44	13	444	151
45	14	384	105
46	15	294	74
total		3 590	4 910

Se utiliza la fórmula (12) del punto 7.4.3.2 para el cálculo del COP_{PL} a carga parcial, siendo el factor Cc igual a 0,9:

7.4.3 For air-to-water, water-to-water and brine-to-water units

7.4.3.1 Calculation procedure for fixed capacity units

For each part load conditions A, B, C, D the COP_{PL} is calculated as follows:

$$\text{COP}_{\text{PL(A,B,C,D)}} = \text{COP}_{\text{DC}} \times \frac{\text{CR}}{\text{Cc} \times \text{CR} + (1-\text{Cc})} \quad (12)$$

where

COP_{DC} = the COP corresponding to the declared capacity (DC) of the unit at the same temperature conditions as for part load conditions A, B, C and D;

Cc = the degradation coefficient;

CR = the capacity ratio.

The capacity ratio is the ratio of the heating demand (Ph) over the declared capacity (DC) of the unit at the same temperature conditions.

For determination of the Cc value, see 8.4.3.

If Cc is not determined by test then the default degradation coefficient Cc shall be 0,9.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Los valores de COP-PL (rendimiento del equipo a temperatura Tj) necesarios para el cálculo se obtienen de la interpolación con los valores de COPPL a carga parcial.

The COP_{PL} values and capacity values at each bin are determined via interpolation of the COP_{PL} and capacity values at part load conditions A, B, C and D, and in some cases also E, F. Interpolation is done between the COP_{PL}s and capacities of the 2 closest part load conditions (as mentioned in the tables of Clause 5).

The COP_{PL} values and capacity values for part load conditions above D are extrapolated from the COP_{PL} values and capacity values at part load conditions C and D.

El valor elbu(Tj) = capacidad en KW de las resistencias de backup a la temperatura Tj, es cero en el caso que nos ocupa dado que la bomba de calor es capaz de entregar la potencia necesaria a la temperatura de cálculo.

Cálculo de la energía renovable aportada por la instalación solar con aportación de caldera GN.

Cálculo de la demanda.

Se calcula la demanda de agua caliente sanitaria. Al cálculo obtenido se le aplica un coeficiente de pérdidas por distribución y acumulación.

Fracción solar.

La fracción solar estimada mensual se calcula para una instalación de referencia para cada uno de los modelos de bomba de calor seleccionada.

Demandas de climatización.

Como se ha mencionado anteriormente la demanda de calefacción según el procedimiento descrito en la norma UNE-EN 14825:2012 es de carácter anual. Se calcula la demanda total de calefacción y refrigeración de las viviendas con el método de los grados día. Los datos obtenidos del documento del IDAE: "Guía técnica. Condiciones climáticas exteriores de proyecto."

Rendimiento de caldera.

El rendimiento de caldera se refiere a la fracción de la demanda de ACS que no puede aportar la instalación solar. Se calcula con la siguiente fórmula

$$R_{caldera} = 1 - Fracción Solar$$

Consumo de gas.

El cálculo del consumo de gas corresponde a la suma de los consumos de la caldera para la producción de ACS y para cubrir la demanda de calefacción.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

ERES. Instalación Solar con Aportación de Caldera GN.

La energía renovable entregada (kWh) por esta instalación es igual a la energía aportada por la instalación solar para la producción de ACS.

Cálculo de la energía renovable aportada por la bomba de calor.

Cálculo de la demanda.

Las demandas, tanto de ACS como de calefacción, serán las mismas que en el cálculo para la instalación solar.

Rendimiento de la Bomba de calor.

Se realiza el cálculo del rendimiento de la bomba de calor aerotérmica interpolando sobre los datos de rendimiento a carga parcial obtenidos en la justificación del SCOPnet.

Así pues el rendimiento nominal del equipo está corregido por temperatura exterior, temperatura de impulsión de agua, carga parcial de funcionamiento y factor de pérdidas por distancia frigorífica (en el caso de unidades Bibloc, unidad exterior e interior separadas).

Dado que el funcionamiento de los servicios de ACS y calefacción se realiza a temperaturas diferentes obtendremos dos rendimientos, uno para el servicio de ACS y otro para el de calefacción.

Los valores de corrección del rendimiento se realizan sobre las curvas de funcionamiento de cada uno de los modelos seleccionados, curvas obtenidas en ensayos de laboratorio de fábrica.

Consumo de la Bomba de calor.

El consumo eléctrico de la unidad se obtiene de la suma de los consumos de la bomba de calor para las demandas de ACS y Calefacción.

ERES. Instalación Bomba de Calor Aerotérmica.

La aportación gratuita de la bomba de calor se obtiene según la fórmula $E_{RES} = Q_{usable} \cdot (1 - 1/SPF)$ siempre que el SCOP del equipo sea mayor a 2,5.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

JUSTIFICACIÓN RENDIMIENTO ESTACIONAL EN PRODUCCIÓN DE ACS

- Cálculo SPF:

A continuación se indica el método de cálculo del SPF del sistema, mediante un sistema alternativo, utilizando los datos de la T^a Exterior publicados por el CTE y la curva de consumo de ACS, de forma que se calcule el rendimiento real del equipo hora a hora.

Se utiliza la siguiente demanda diaria de ACS. La demanda es la indicada en el programa de cálculo CALENER, para un uso residencial:

Horario	Demandado	Ratio
0 - 1:	0,0000	ratio
1 - 2:	0,0000	ratio
2 - 3:	0,0000	ratio
3 - 4:	0,0500	ratio
4 - 5:	0,0500	ratio
5 - 6:	0,0500	ratio
6 - 7:	0,8000	ratio
7 - 8:	0,7000	ratio
8 - 9:	0,5000	ratio
9 - 10:	0,4000	ratio
10 - 11:	0,2500	ratio
11 - 12:	0,2500	ratio
12 - 13:	0,2500	ratio
13 - 14:	0,2500	ratio
14 - 15:	0,5000	ratio
15 - 16:	0,6000	ratio
16 - 17:	0,7000	ratio
17 - 18:	0,7000	ratio
18 - 19:	0,4000	ratio
19 - 20:	0,2500	ratio
20 - 21:	0,2000	ratio
21 - 22:	0,2000	ratio
22 - 23:	0,0500	ratio
23 - 24:	0,0500	ratio

Tambien se utiliza los rendimientos del equipo indicados en el Databook del fabricante, en el que se indican los rendimientos por temperatura exterior y temperatura de impulsión de agua:

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

■ PUHZ-SW100V/YAA-(BS)

Water outlet temperature[°C]		25		35		40		45		50		55		60		
Ambient temperature[°C]	Capacity	COP	Capacity	COP												
Max	-20	-	-	7.8	1.90	7.7	1.69	7.5	1.49	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	8.8	2.13	8.6	1.89	8.4	1.68	8.2	1.48	-	-	-	-	
	-10	10.5	3.00	10.1	2.43	9.9	2.16	9.7	1.91	9.4	1.69	9.2	1.49	-	-	
	-7	10.4	3.49	10.0	2.85	9.8	2.55	9.6	2.27	9.5	2.02	9.3	1.76	-	-	
	2	11.1	3.64	10.7	2.97	10.5	2.66	10.3	2.37	10.2	2.11	10.0	2.13	9.6	1.84	
	7	13.9	4.88	13.1	4.07	12.7	3.52	12.3	3.05	11.8	2.64	11.4	2.68	10.9	1.98	
	12	16.1	5.50	15.2	4.58	14.7	3.97	14.2	3.44	13.7	2.98	13.2	2.57	12.6	2.23	
	15	17.4	5.86	16.4	4.88	15.9	4.23	15.4	3.66	14.8	3.17	14.3	2.74	13.7	2.37	
Nominal	20	19.9	6.46	18.8	5.39	18.2	4.67	17.6	4.04	17.0	3.50	16.3	3.03	15.6	2.62	
	-20	-	-	6.0	2.20	6.0	1.92	6.0	1.67	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	6.8	2.52	6.8	2.19	6.8	1.89	6.8	1.63	-	-	-	-	
	-10	8.4	3.67	8.4	3.13	8.4	2.70	8.4	2.33	8.4	2.00	8.4	1.71	-	-	
	-7	8.9	3.83	8.9	3.20	8.9	2.77	8.9	2.40	8.9	2.07	8.9	1.79	-	-	
	2	10.0	3.98	10.0	3.32	10.0	2.88	10.0	2.66	10.0	2.36	10.0	2.13	9.6	1.84	
	7	11.2	5.35	11.2	4.46	11.2	3.87	11.2	3.39	11.2	3.01	11.2	2.71	10.9	1.98	
	12	11.2	6.56	11.2	5.46	11.2	4.74	11.2	4.15	11.2	3.68	11.2	3.32	11.2	2.84	
Mid	15	11.2	7.26	11.2	6.05	11.2	5.24	11.2	4.60	11.2	4.08	11.2	3.67	11.2	3.14	
	20	11.2	8.47	11.2	7.06	11.2	6.12	11.2	5.37	11.2	4.76	11.2	4.29	11.2	3.67	
	-20	-	-	5.0	2.37	4.8	2.06	4.7	1.78	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	5.7	2.68	5.5	2.32	5.3	2.01	5.1	1.74	-	-	-	-	
	-10	6.7	3.88	6.7	3.31	6.7	2.86	6.7	2.46	6.7	2.11	6.7	1.81	-	-	
	-7	7.1	4.06	7.1	3.38	7.1	2.93	7.1	2.54	7.1	2.19	7.1	1.90	-	-	
	2	8.0	4.22	8.0	3.51	8.0	3.05	8.0	2.82	8.0	2.50	8.0	2.25	7.7	1.95	
	7	9.0	5.66	9.0	4.72	9.0	4.09	9.0	3.59	9.0	3.18	9.0	2.86	8.7	2.09	
Min	12	9.0	6.94	9.0	5.16	9.0	4.48	9.0	3.87	9.0	3.35	9.0	2.90	9.0	2.51	
	15	9.0	7.68	9.0	5.71	9.0	4.95	9.0	4.29	9.0	3.71	9.0	3.21	9.0	2.77	
	20	9.0	8.97	9.0	6.67	9.0	5.78	9.0	5.01	9.0	4.33	9.0	3.75	9.0	3.24	
	-20	-	-	5.0	2.37	4.8	2.06	4.7	1.78	4.5	1.54	-	-	-	-	
	-15	-	-	5.7	2.68	5.5	2.32	5.3	2.01	5.1	1.74	-	-	-	-	
	-10	3.7	3.42	3.5	2.85	3.4	2.47	3.2	2.14	3.1	1.85	3.0	1.60	-	-	
	-7	3.8	3.53	3.6	2.94	3.5	2.55	3.4	2.21	3.2	1.91	3.1	1.65	-	-	
	2	3.9	4.56	3.7	3.80	3.6	3.29	3.5	2.85	3.3	2.47	3.2	2.13	3.2	2.13	
7	3.6	5.38	3.4	4.48	3.3	3.89	3.2	3.36	3.1	2.91	3.0	2.52	3.0	2.52		
	12	4.3	6.38	4.1	5.32	4.0	4.61	3.8	3.99	3.7	3.45	3.6	2.99	3.6	2.99	
	15	4.7	6.92	4.5	5.77	4.3	5.00	4.2	4.33	4.0	3.74	3.9	3.24	3.9	3.24	
	20	5.4	8.00	5.1	6.67	5.0	5.78	4.8	5.00	4.6	4.33	4.4	3.74	4.4	3.74	

Tal y como indica el documento “Prestaciones Medias Estacionales de las Bombas de Calor para Producción de Calor en Edificios” del IDEA y el CTE, no es necesaria una temperatura de preparación a 60 °C.

Se utiliza el método que se expone en el CTE para el cálculo de la demanda de ACS.

El CTE, en su apartado DB HE4, hace referencia al método de cálculo de la demanda de ACS para una temperatura diferente a 60°C.

Dado que se trata de un edificio de viviendas plurifamiliar, se realiza el cálculo siguiendo el CTE.

Demanda en l/día a 60°C 585,20 l/día.

Tal y como se ha comentado anteriormente el CTE en su DB HE4 permite utilizar temperaturas de acumulación diferentes a 60°C, incluso muestra las fórmulas y expresiones que deben utilizarse para el cálculo de la demanda de ACS para una temperatura diferente a esos 60°C.

No obstante, los cálculos se realizan a 60°C. Indicamos este punto ya que al ser una bomba de calor, cuanto menor sea la temperatura mayor será el rendimiento y lo más recomendable es reducir la temperatura de acumulación.

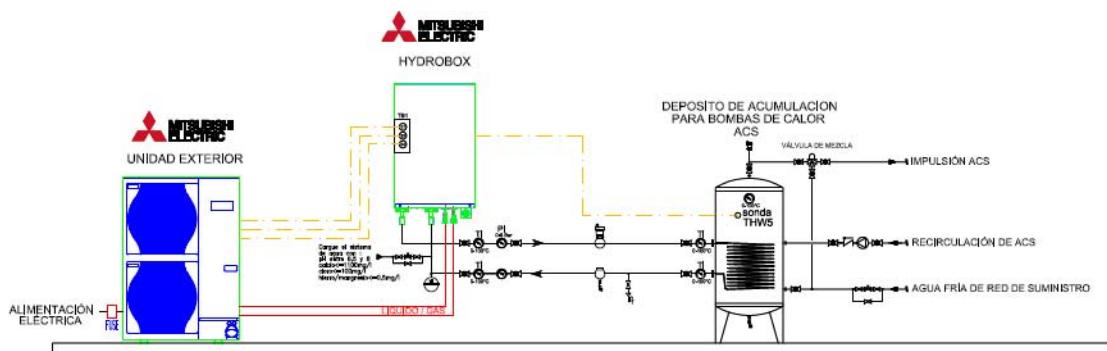
**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Cálculo del SPF en ACS

El presente documento se realiza como justificación del funcionamiento de los equipos para producción de ACS a 60 °C.

Se resumen los puntos más importantes cuando se realiza la justificación para la sustitución del sistema de referencia (caldera + captadores solares térmicos) por una alternativa basada en la instalación de un sistema renovable compuesto por una bomba de calor aire-agua (denominada según la normativa como aerotermia) de alta eficiencia.

A continuación se muestra un esquema “tipo” de bomba de calor aire agua (aerotermia), para un sistema de suelo radiante (35°C de impulsión) y ACS (60°C):



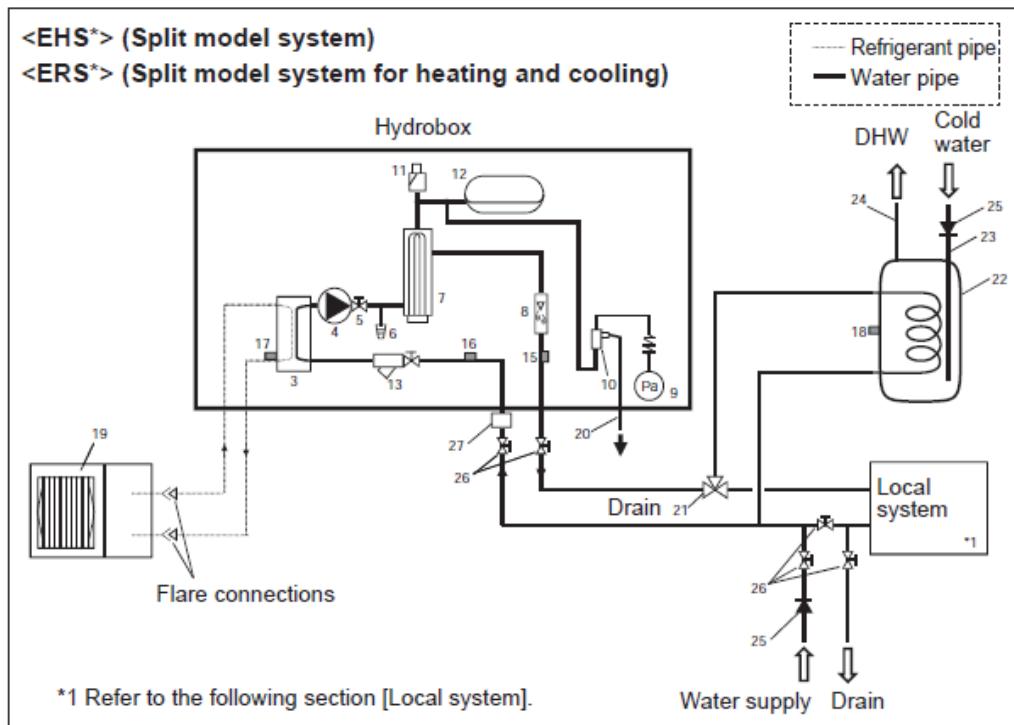
Este sistema, generalmente, está compuesto por una unidad exterior y por una unidad interior, denominada Hydrobox, conectadas entre sí por un circuito frigorífico de gas refrigerante R-410a.

Dicho Hydrobox, además de realizar el intercambio de energía refrigerante-agua mediante un intercambiador de placas, incorpora una bomba de circulación para el circuito de impulsión hacia el depósito de ACS.

Además de todos estos elementos el Hydrobox incorpora vaso de expansión, purgadores, válvulas de seguridad, tomas de impulsión y retorno para ACS y calefacción, así como toda la electrónica que hace que este tipo de sistemas obtengan unos rendimientos elevados y una reducción más que importante no solo en emisiones de CO₂, sino de energía y por tanto de la factura energética del usuario final.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

En la siguiente figura se pueden ver todos los elementos que incorpora la unidad interior (Hydrobox) del sistema anteriormente descrito:



En función de la temperatura de impulsión y de las condiciones exteriores de temperatura los rendimientos de la bomba de calor varían, siguiendo la tabla que aparece a continuación para el equipo utilizado en proyecto modelo PUHZ-SW100VAA:

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

■ PUHZ-SW100V/YHA(-BS)

Water outlet temperature [°C]		25		35		40		45		50		55		60		
Ambient temperature [°C]	Capacity	COP	Capacity	COP												
Max	-20	-	-	6.87	1.79	6.71	1.64	6.55	1.49	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	8.17	2.16	8.07	1.93	7.96	1.69	7.87	1.52	7.77	1.34	-	-	
	-10	9.69	2.97	9.53	2.50	9.44	2.25	9.36	1.98	9.13	1.76	8.90	1.52	-	-	
	-7	10.87	3.27	10.59	2.73	10.44	2.45	10.30	2.14	10.00	1.91	9.69	1.62	-	-	
	2	11.98	3.56	11.49	3.16	11.24	2.83	10.99	2.49	10.55	2.19	10.10	1.88	9.36	1.49	
	7	15.57	4.48	14.79	4.15	14.40	3.70	14.01	3.24	13.41	2.90	12.80	2.54	12.20	2.07	
	12	17.68	5.14	16.84	4.72	16.42	4.20	16.00	3.68	15.35	3.30	14.69	2.91	14.04	2.39	
	15	18.66	5.53	17.78	4.98	17.34	4.44	16.90	3.89	16.24	3.51	15.58	3.08	14.92	2.58	
Nominal	20	19.79	5.87	18.96	5.31	18.55	4.75	18.13	4.19	17.47	3.78	16.81	3.34	16.15	2.97	
	-20	-	-	6.87	1.79	6.71	1.64	6.55	1.49	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	8.17	2.16	8.07	1.93	7.96	1.69	7.87	1.52	7.77	1.34	-	-	
	-10	8.50	3.02	8.50	2.52	8.50	2.27	8.50	2.02	8.50	1.78	8.50	1.54	-	-	
	-7	8.50	3.45	8.50	2.89	8.50	2.55	8.50	2.22	8.50	1.94	8.50	1.65	-	-	
	2	10.00	3.86	10.00	3.32	10.00	2.99	10.00	2.66	10.00	2.28	10.00	1.89	9.36	1.49	
	7	11.20	4.89	11.20	4.45	11.20	3.94	11.20	3.42	11.20	3.02	11.20	2.60	11.20	2.13	
	12	12.85	5.60	12.85	5.16	12.85	4.54	12.85	3.92	12.85	3.48	12.85	2.99	12.85	2.48	
Mid	15	13.62	6.00	13.62	5.49	13.62	4.83	13.62	4.18	13.62	3.71	13.62	3.21	13.62	2.65	
	20	14.67	6.62	14.67	5.96	14.67	5.27	14.67	4.57	14.67	4.06	14.67	3.52	14.67	3.10	
	-20	-	-	5.50	1.81	5.37	1.67	5.24	1.51	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	6.54	2.18	6.46	1.96	6.37	1.71	6.30	1.55	6.21	1.36	-	-	
	-10	6.80	3.11	6.80	2.60	6.80	2.34	6.80	2.08	6.80	1.84	6.80	1.58	-	-	
	-7	6.80	3.59	6.80	2.92	6.80	2.59	6.80	2.25	6.80	1.95	6.80	1.62	-	-	
	2	8.20	4.34	8.00	3.62	8.00	3.19	8.00	2.76	8.00	2.42	8.00	2.04	7.49	1.77	
	7	9.18	5.14	8.96	4.64	8.96	4.06	8.96	3.49	8.96	3.13	8.96	2.73	8.96	2.31	
Min	12	10.73	5.80	10.28	5.38	10.28	4.70	10.28	4.03	10.28	3.59	10.28	3.12	10.28	2.60	
	15	11.40	6.20	10.90	5.74	10.90	5.05	10.90	4.36	10.90	3.88	10.90	3.35	10.90	2.80	
	20	12.52	6.82	11.74	6.40	11.74	5.56	11.74	4.72	11.74	4.25	11.74	3.75	11.74	3.19	
	-20	-	-	5.50	1.81	5.37	1.67	5.24	1.51	-	-	-	-	-	-	
	-15	-	-	6.54	2.18	6.46	1.96	6.37	1.71	6.30	1.55	6.21	1.36	-	-	
	-10	6.80	3.11	6.80	2.60	6.80	2.34	6.80	2.08	6.80	1.84	6.80	1.58	-	-	
	-7	5.28	3.52	4.30	2.72	3.81	2.40	3.99	2.09	3.35	1.84	3.40	1.56	-	-	
	2	8.20	4.34	5.75	3.70	5.01	3.24	5.39	2.78	4.48	2.48	4.70	2.15	-	-	
Max	7	9.18	5.14	5.43	4.48	5.09	3.91	4.73	3.33	4.03	2.97	3.63	2.59	-	-	
	12	10.73	5.80	4.44	4.95	4.09	4.20	3.74	3.46	3.16	3.12	2.80	2.76	-	-	
	15	11.40	6.20	4.85	5.43	4.43	4.57	4.07	3.72	3.44	3.40	3.08	3.04	-	-	
	20	12.52	6.82	9.66	6.04	9.07	5.32	8.49	4.60	7.59	4.09	6.69	3.54	-	-	

Para conocer el rendimiento de los equipos en modo calefacción basta con entrar en la anterior tabla con los valores:

1.- Temperatura de impulsión del agua de calefacción (35°C)

2.- Temperatura exterior

3.- Si se conoce la demanda instantánea de la vivienda, se puede seleccionar la capacidad del compresor (máxima, nominal, media, mínima).

Con estos datos es posible conocer como varía la capacidad y el rendimiento del equipo según las condiciones de cada instante.

Si se pretende conocer el rendimiento de la bomba de calor en un ciclo de ACS, por ejemplo para comparar el rendimiento de la bomba de calor frente a otros sistemas como por ejemplo caldera + paneles, ha de conocerse el funcionamiento de los equipos según su curva de trabajo, puesto que estas unidades generalmente funcionan con caudal constante y buscan un salto térmico de entre 3°C a 7°C, nunca superior.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

Si se toman los datos de demanda de ACS del edificio, ha de estimarse una demanda de ACS de 28 litros/persona y día a 60°C. Por lo tanto necesitaríamos realizar los cálculos comparativos de sistemas con 585,20 litros/día a 60°C.

Es decir, en un ciclo de ACS si la temperatura del agua es la temperatura del agua de red (en Madrid 13,4°C según la media anual obtenida del CTE) y se pretende calentar hasta 60°C, la energía necesaria será la siguiente:

$$\text{Energía (kcal)} = \text{Volumen (litros)} \times DT (\text{salto térmico}) \times Ce (\text{agua})$$

$$E = 585,20 \times (60,0^\circ\text{C} - 13,4^\circ\text{C}) = 27.270,32 \text{ kcal} = 31,7 \text{ kWh / día}$$

Si esta es la energía por día, se multiplica por 365 días que tiene el año y se obtiene la demanda total de ACS anual.

$$E=11.665,90 \text{ kWh}$$

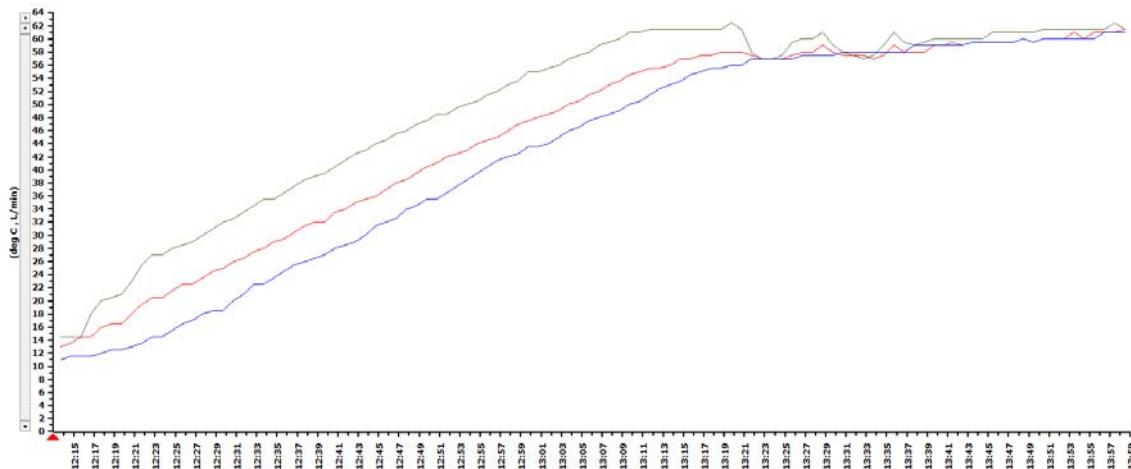
Se puede observar que para realizar el cálculo diario (o anual) se utiliza siempre un salto térmico suponiendo que se calienta el agua de 13,4°C a 60°C de manera directa, es decir, agua caliente instantánea. Esto sería así en el caso de la caldera, pero nunca en el caso de la bomba de calor, puesto que este tipo de sistemas trabajan con saltos térmicos entre impulsión y retorno de 3°C a 7°C máximo, no permitiendo generar agua caliente instantánea.

Por este motivo este tipo de sistemas requieren de acumulación mediante tanque de ACS externo. La ventaja trabajar con esos saltos es que es posible conseguir que el rendimiento del equipo durante una elevada parte del ciclo sea muy alto, ya que el rendimiento de la bomba de calor con temperaturas exteriores positivas será muy alto, tal y como puede apreciarse en las tablas anteriormente mencionadas.

El calentamiento del agua caliente sanitaria se hace de manera progresiva, manteniendo los valores del salto térmico mencionado anteriormente, si el agua retorna a la unidad a 15°C la unidad la calienta hasta 20°C, si entra a 35°C lo impulsa a 40°C, y así sucesivamente.

A continuación puede verse una gráfica de funcionamiento donde puede comprobarse lo anteriormente mencionado, facilitada por Mitsubishi Electric.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**



Para realizar esta curva se utiliza el modo ECO, solo disponible en los sistemas ECODAN de Mitsubishi Electric. Este modo ECO permite realizar el calentamiento de ACS buscando el máximo rendimiento en cada momento.

La línea azul representa la temperatura del tanque de ACS, la línea verde es la temperatura de impulsión de ACS y la línea roja es la temperatura de retorno. Puede verse claramente cómo la unidad va calentando progresivamente el tanque con los saltos térmicos comentados.

Es decir, cuando el depósito de ACS está a baja temperatura, la máquina impulsa con un salto térmico de 10°C respecto al depósito. Por ejemplo, cuando el depósito está a 17°C, la máquina impulsa a 28°C y retorna a 22°C. Estos saltos son los mínimos de trabajo que necesita cualquier intercambiador de calor. A bajas temperaturas el salto térmico entre el depósito y la impulsión de la máquina es en torno a 10-11°C. Como se puede ver en la gráfica, a altas temperaturas el salto térmico se reduce a 7°C e incluso a 5°C.

Esto se traduce a que la bomba de calor no calienta el agua a 60°C hasta el último tramo, donde tiene retornos de agua de 55°C. Con ello, durante buena parte del ciclo, el calentamiento tiene unos rendimientos muy elevados.

Por otra parte, debido a que se exige una temperatura de preparación de 60°C, el último tramo de calentamiento se realiza con la resistencia eléctrica. En la siguiente tabla se indica el rendimiento del equipo, y el porcentaje de tiempo que está en cada temperatura.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

		T ^a agua								
COP		2.13%	21.28%	10.64%	10.64%	10.64%	19.15%	14.89%	10.64%	100.00%
T ^a Exterior		25	35	40	45	50	55	60	resistencia	COP
-10		3.88	3.31	2.86	2.46	2.11	1.81	0.9	0.9	2.15
-7		4.06	3.38	2.93	2.54	2.19	1.9	0.9	0.9	2.21
2		4.22	3.51	3.05	2.82	2.5	2.25	1.95	0.9	2.54
7		5.66	4.72	4.09	3.59	3.18	2.86	2.09	0.9	3.23
12		6.94	5.16	4.48	3.87	3.35	2.9	2.51	0.9	3.52
15		7.68	5.71	4.95	4.29	3.71	3.21	2.77	0.9	3.88
20		8.97	6.67	5.78	5.01	4.33	3.75	3.24	0.9	4.51

Por ejemplo, el COP a 7°C para un calentamiento de 140 litros de 13°C a 60°C tiene un valor de 3,23 para bomba de calor.

Con estos datos de rendimiento a diferentes temperaturas, se realiza el cálculo horario junto a la curva de demanda descrita anteriormente.

Seguidamente se muestra la tabla de cálculo, con las primeras 32 horas de la simulación. La simulación completa comprende las 8760 horas anuales.

CONDICIONES EXTERIORES										
ID	mes	día	hora	Temp. aire exterior (CTE-HE1) D3	Temp aire exterior bulbo húmedo estimada	°C	Consumo ACS	Demanda ACS	Rendimiento interpolado	Consumo Eléctrico 60°C Interpolado
										kwh
1	1	1	1	10.00	6.25	8.00	0.00	0.00	3.40	0.000
2	1	1	2	9.50	5.88	8.00	0.00	0.00	3.37	0.000
3	1	1	3	9.00	5.50	8.00	4.09	0.25	3.35	0.074
4	1	1	4	8.40	5.05	8.00	4.09	0.25	3.31	0.075
5	1	1	5	7.90	4.68	8.00	4.09	0.25	3.29	0.075
6	1	1	6	7.30	4.23	8.00	65.48	3.96	3.25	1.218
7	1	1	7	6.80	3.85	8.00	57.29	3.46	3.21	1.080
8	1	1	8	7.10	4.08	8.00	40.92	2.47	3.24	0.764
9	1	1	9	8.60	5.20	8.00	32.74	1.98	3.32	0.595
10	1	1	10	10.70	6.78	8.00	20.46	1.24	3.44	0.359
11	1	1	11	12.10	7.83	8.00	20.46	1.24	3.53	0.351
12	1	1	12	12.10	7.83	8.00	20.46	1.24	3.53	0.351
13	1	1	13	11.70	7.53	8.00	20.46	1.24	3.50	0.354
14	1	1	14	10.70	6.78	8.00	40.92	2.47	3.44	0.719
15	1	1	15	10.60	6.70	8.00	49.11	2.97	3.44	0.864
16	1	1	16	10.20	6.40	8.00	57.29	3.46	3.41	1.015
17	1	1	17	9.60	5.95	8.00	57.29	3.46	3.38	1.025
18	1	1	18	9.40	5.80	8.00	32.74	1.98	3.37	0.588
19	1	1	19	9.20	5.65	8.00	20.46	1.24	3.36	0.368
20	1	1	20	8.90	5.43	8.00	16.37	0.99	3.34	0.296
21	1	1	21	8.70	5.28	8.00	16.37	0.99	3.33	0.297
22	1	1	22	8.50	5.13	8.00	4.09	0.25	3.32	0.075
23	1	1	23	8.20	4.90	8.00	0.00	0.00	3.30	0.000
24	1	1	24	8.00	4.75	8.00	0.00	0.00	3.29	0.000
25	1	2	1	7.70	4.53	8.00	0.00	0.00	3.27	0.000
26	1	2	2	7.40	4.30	8.00	0.00	0.00	3.26	0.000
27	1	2	3	7.10	4.08	8.00	4.09	0.25	3.24	0.076
28	1	2	4	6.80	3.85	8.00	4.09	0.25	3.21	0.077
29	1	2	5	6.50	3.63	8.00	4.09	0.25	3.17	0.078
30	1	2	6	6.20	3.40	8.00	65.48	3.96	3.12	1.267
31	1	2	7	5.80	3.10	8.00	57.29	3.46	3.07	1.129
32	1	2	8	6.10	3.33	8.00	40.92	2.47	3.11	0.796

Las últimas 11 horas del año, y la suma total se indica en la siguiente tabla:

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

8750	12	31	14	8.20	4.90	8.00	40.92	2.47	3.30	0.749
8751	12	31	15	8.10	4.83	8.00	49.11	2.97	3.30	0.901
8752	12	31	16	6.90	3.93	8.00	57.29	3.46	3.22	1.076
8753	12	31	17	5.20	2.65	8.00	57.29	3.46	2.99	1.160
8754	12	31	18	4.80	2.35	8.00	32.74	1.98	2.93	0.675
8755	12	31	19	4.40	2.05	8.00	20.46	1.24	2.88	0.430
8756	12	31	20	3.90	1.68	8.00	16.37	0.99	2.81	0.353
8757	12	31	21	3.50	1.38	8.00	16.37	0.99	2.75	0.360
8758	12	31	22	3.00	1.00	8.00	4.09	0.25	2.68	0.092
8759	12	31	23	2.60	0.70	8.00	0.00	0.00	2.63	0.000
8760	12	31	24	2.10	0.33	8.00	0.00	0.00	2.56	0.000
							213,598	11,666	32,168	3294.517

La suma total de la demanda de ACS (kWh) es de 11.665,9 kWh

La suma total del consumo eléctrico (kWh) es de 3.294,52 kWh

El SPF anual tiene un valor de 11.665,9 / 3.294,52 = 3,54

Tal y como se puede observar en la tabla, según los datos obtenidos se comprueba que el sistema alternativo propuesto emite menos kg/CO₂ al ambiente y consumo menos kWh de energía primaria y por tanto se puede considerar como alternativa viable para no instalar caldera de gas natural + paneles solares térmicos, y optar por un sistema de aerotermia bomba de calor aire-agua.

RESULTADOS

Se compara la energía renovable aprovechada por la Bomba de Calor Aerotérmica y las emisiones de CO₂ del consumo eléctrico para satisfacer toda la demanda de ACS y calefacción con los resultados de la instalación de referencia.

Se observa que el rendimiento de las bombas de calor SPF con un valor de 3,5 es superior a 2,5, por lo que puede considerarse que la energía entregada es energía renovable.

La producción de energía renovable aportada por la bomba de calor Ecodan es superior a la obtenida en la instalación de referencia.

También se observa que las emisiones de CO₂ y consumo de energía primaria para satisfacer la demanda de ACS son inferiores en el caso de la bomba de calor aerotérmica respecto a la caldera de gas natural con paneles solares.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

1. El sistema elegido de Mitsubishi Electric modelo Ecodan queda justificado como renovable.
2. La energía renovable que proporciona dicha bomba de calor es superior a la exigida por el CTE sobre la producción de ACS.

**PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y TERCARIO
COMERCIAL EN LA CALLE CAVA DE SAN MIGUEL, 9 – PLAZA MAYOR, 19 - 20 . MADRID**

3. Las emisiones de CO₂ y energía primaria consumida para la instalación de ACS es inferior a la de los sistemas comúnmente utilizados.
4. La instalación de bombas de calor basadas en la aerotermia de Mitsubishi Electric cumple los artículos del CTE en cuanto a equivalencia con sistemas de captación solar y en el caso particular que ocupa este informe se considera que la aerotermia cumple las condiciones necesarias para sustituir la obligatoriedad de la instalación de colectores solares.

Comparando ambas opciones, dado que en el caso de la aerotermia la fracción de energía renovable para ACS es superior, y que las emisiones de CO₂ y consumo de energía primaria (ACS) son inferiores a las que generan una instalación de captadores solares con apoyo mediante caldera de gas, consideramos la opción con aerotermia como al menos equivalente para cubrir la contribución mínima anual para la producción de ACS en el caso que nos ocupa.

audema

inspección · medioambiente · arqueología

www.audema.com

madrid

Calle Felipe Campos, 3 (local)
28002 Madrid
telf: 915 102 555
fax: 914 150 908

castellón

C/ Manuel Bellido, 22 Bajo
12006 Castellón
telfs: 964 243 961 / 964 204 392
fax: 964 916 002