

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MASTER OFICIAL EN
CONSERVACIÓN DEL
PATRIMONIO ARQ.
CPA

SERGIO TRAVER MONTERROSO

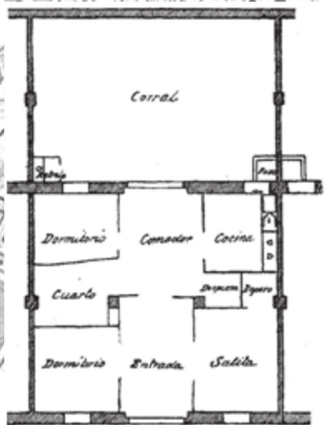
ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE

TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
MÁSTER EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO
TRABAJO FINAL MASTER



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS
OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

AUTOR: SERGIO TRAVER MONTERROSO
ARQUITECTO TÉCNICO

TUTORA: BEGOÑA SERRANO LANZAROTE
DRA. ARQUITECTO

SEPTIEMBRE 2017



*A mis padres, Guillermo y Carla
por vuestro apoyo incondicional y cariño.*

*A Begoña por guiarme durante la
investigación, por sus consejos,
interés y dedicación.*

RESUMEN

A finales del siglo XIX, como consecuencia del proceso de industrialización, en la ciudad de Valencia se construyen barriadas para albergar a los obreros y sus familiares. La Sociedad Constructora de Casas para Obreros fue la encargada de la construcción de dichas barriadas, que en la actualidad el grupo de viviendas obreras Ramón de Castro, situado en el barrio de Patraix, son de las pocas viviendas sociales para obreros que se encuentran en la ciudad de Valencia.

El trabajo se inicia conociendo el origen y la necesidad de implantar la vivienda obrera en la ciudad de Valencia a mediados del siglo XIX, donde se produce un éxodo de inmigrantes debido a la demanda de trabajadores que requería la industria que se encontraba en proceso de expansión. Estas viviendas fueron impulsadas por las sucesivas leyes de Casas Baratas.

La estructura urbana del barrio también sufrió las transformaciones con la implantación de distintos planes de ensanche que se analizan en el trabajo hasta su evolución actual. En base a estas premisas, resulta imprescindible conocer las características que poseen las viviendas desde su origen con las transformaciones que se han llevado a cabo, por ello se realiza una investigación consultando bibliografía de distintos autores que han tratado el tema y en el Archivo Histórico de Valencia, donde se ha consultado el proyecto original y los planos originales. También se realiza una comparación con otras edificaciones de características similares en la Comunidad Valenciana.

Se realiza un análisis de los sistemas constructivos y se ha realizado el levantamiento de planos del estado actual. Se realiza un análisis del estado de conservación de las viviendas y de los diferentes usos que poseen, y se analizan las lesiones constructivas originadas proponiendo las estrategias y tratamientos para subsanar los daños ocasionados.

Las viviendas durante muchos años carecían de protección, por lo que se han realizado intervenciones impropias que también serán analizadas proponiendo intervenciones para devolver la esencia y la homogeneidad estética del conjunto de viviendas que poseían en su estado original.

Se calculan los parámetros característicos de la envolvente térmica y en base a los resultados obtenidos, se realiza el análisis del comportamiento energético de las viviendas mediante programas de certificación energética y se proponen estrategias de rehabilitación donde se realizarán intervenciones por el interior de la vivienda con la finalidad de mejorar el confort térmico en el interior de las viviendas.

Las viviendas poseen un valor patrimonial histórico y arquitectónico por lo que todas las estrategias de intervención que se proponen se realizan respetando estos valores.

RESUM

A finals del segle XIX, com a conseqüència del procés d'industrialització, en la ciutat de València es construïen barriades per a albergar els obrers i els seus familiars. La Societat Constructora de Cases per a Obrers va ser l'encarregada de la construcció de les barriades, que en l'actualitat el grup de vivendes obreres Ramón de Castro, situat en el barri de Patraix, són de les poques vivendes socials per a obrers que es troben en la ciutat de València.

El treball s'inicia coneixent l'origen i la necessitat d'implantar la vivenda obrera en la ciutat de València a mitjan del segle XIX, on es produïx un èxode d'immigrants a causa de la demanda de treballadors que requeria la indústria que es trobava en procés d'expansió. Estes vivendes van ser impulsades per les successives lleis de Cases Barates.

L'estructura urbana del barri també va patir les transformacions amb la implantació de distints plans d'eixamplament que s'analitzen en el treball fins a la seua evolució actual. Basant-se en estes premisses, resulta imprescindible conèixer les característiques que posseïxen les vivendes des del seu origen amb les transformacions que s'han dut a terme, per això es realitza una investigació consultant bibliografia de distints autors que han tractat el tema i en l'Arxiu Històric de València, on s'ha consultat el projecte original i els plans originals. També es realitza una comparació amb altres edificacions de característiques semblants a la Comunitat Valenciana.

Es realitza una anàlisi dels sistemes constructius i s'ha realitzat l'alçament de plans de l'estat actual. Es realitza una anàlisi de l'estat de conservació de les vivendes i dels diferents usos que posseïxen, i s'analitzen les lesions constructives originades proposant les estratègies i tractaments per a esmenar els danys ocasionats.

Les vivendes durant molts anys no tenien protecció, per la qual cosa s'han realitzat intervencions impròpies que també seran analitzades proposant intervencions per a tornar l'essència i l'homogeneïtat estètica del conjunt de vivendes que posseïen en el seu estat original.

Es calculen els paràmetres característics de l'envolvent tèrmica i basant-se en els resultats obtinguts, es realitza l'anàlisi del comportament energètic de les vivendes per mitjà de programes de certificació energètica i es proposen estratègies de rehabilitació on es realitzaran intervencions per l'interior de la vivenda amb la finalitat de millorar el confort tèrmic en l'interior de les vivendes.

Les vivendes posseïxen un valor patrimonial històric i arquitectònic pel que totes les estratègies d'intervenció que es proposen es realitzen respectant estos valors.

ABSTRACT

At the end of the nineteenth century, as a consequence of the industrialization process, the city of Valencia built neighborhoods to harbor the workers and their families. The Construction Company of Houses for Workers built these neighborhoods, and actually the Ramon de Castro buildings, located in Patraix area, are some of the few social neighborhoods for workers who still in the city of Valencia.

The work starts studying the origin and the need to establish a worker neighborhood in the city of Valencia in the mid-nineteenth century, where there is an exodus of immigrants as a consequence of the demand of workers that the industry required in his expansion process. Those houses were propelling by the successive laws of Cheap Houses.

The urban structure of the neighborhood also underwent the transformation of different expansion plans, that are analyzed in the present project, until its current evolution. Based on these premises, it is essential to know the characteristics that the houses have from their origin with the transformations that have been carried out. For this reason, a research is carried out consulting the bibliography of different authors who have treaded the subject and in the Historical Archive of Valencia, where the original project and the original plans have been consulted. A comparison is also made with other buildings of similar characteristics in the Valencian Community.

An analysis of the constructive systems has been carried out and the drawing of plans of the current state. Also an analysis of the state of conservation of the dwellings and of the different uses they give them. The constructive injuries originated are analyzed, proposing the strategies and the treatments to correct the damages caused.

This dwellings lacked protection for many years, have been made some improper interventions that will also be analyzed by proposing interventions to restore the essence and aesthetic homogeneity of the set of dwellings, they had in their original state.

The characteristics of the thermal envelope are calculated and based on the results obtained, the analysis of the energy behaviour of the dwellings is carried out through energy certification programs, and rehabilitation strategies are proposed where interventions will be done inside the houses with the purpose of improving the thermal comfort in the interior of the dwelling.

These houses have a historical and architectural patrimonial value so all the intervention strategies that are proposed are carried out respecting these values.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Motivación	15
1.3. Objetivos.....	15
1.4. Metodología	16
2. ESTADO DEL ARTE	18
2.1. Introducción.....	19
2.1.1. Situación actual del sector de la construcción en España.....	19
2.1.2. La vivienda obrera en la ciudad de Valencia	21
2.1.3. La Ley de Casas Baratas	22
2.2. Marco normativo.....	24
2.2.1. A nivel europeo.....	25
2.2.2. A nivel estatal.....	27
2.2.3. A nivel autonómico.....	29
3. CONTEXTUALIZACIÓN	31
3.1. Emplazamiento	32
3.2. Desarrollo histórico y urbanístico	34
3.2.1. Patraix: del campo a la ciudad	34
3.2.2. Evolución urbana de Patraix	35
3.2.3. Proceso de industrialización	38
3.2.4. La vivienda obrera en Valencia: La Sociedad Constructora de Casas para obreros en Valencia	40

3.2.5. Viviendas obreras Ramón de Castro. Investigación en el Archivo Histórico de Valencia ..	42
4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	49
4.1. Descripción de los inmuebles	50
4.2. Tipos de uso de los inmuebles	52
4.3. Comparación con otros inmuebles de semejantes características	62
5. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO.....	67
5.1. Sistemas constructivos y materiales de construcción	69
5.1.1. Cimientos.....	69
5.1.2. Muros de fachada y medianería.....	70
5.1.3. Cubierta	72
5.1.4. Particiones interiores	73
5.1.5. Revestimientos interiores	73
5.1.6. Pavimentos.....	73
5.1.7. Carpintería exterior e interior	74
5.1.8. Red de saneamiento.....	74
5.2. Definición de la envolvente térmica	75
5.3. Orientaciones de las fachadas	77
5.4. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente.....	79
5.4.1. Cálculo de la resistencia y transmitancia térmica de los elementos constructivos	79
5.4.2. Cálculo de transmitancia térmica en huecos	83
5.4.3. Cálculo factor solar modificado de huecos	84
5.4.4. Comprobación del cumplimiento del CTE.....	85
5.5. Caracterización de los elementos constructivos	86

6. ANÁLISIS PATOLÓGICO	88
6.1. Estado de conservación	89
6.2. Análisis de lesiones constructivas y estrategias de intervención	89
6.3. Elementos impropios	108
7. CRITERIOS Y ANÁLISIS PARA UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA	111
7.1. Herramienta para la certificación energética	112
7.2. Análisis del comportamiento energético del estado actual.....	114
7.3. Elección del aislamiento térmico.....	116
7.4. Estrategias de mejora de la eficiencia energética	118
7.4.1. Cubierta	120
7.4.2. Carpintería exterior	122
7.4.3. Muros de fachada	123
7.5. Análisis del comportamiento energético del estado mejorado.....	125
7.5.1. Análisis comparativo de las diferentes estrategias de mejora	125
7.5.2. Análisis comparativo de resultados entre el estado actual y el mejorado.....	127
7.5.2.1. Emisiones.....	127
7.5.2.2. Demanda de calefacción	128
7.5.2.3. Demanda de refrigeración	128
7.5.2.4. Consumo de energía primaria.....	129
8. CONCLUSIONES.....	130
BIBLIOGRAFÍA	134
ANEXOS.....	137

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Planteamiento del problema
- 1.2 Motivación
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Metodología

1.1. Planteamiento del problema

Desde hace unos años se ha puesto de manifiesto que la actividad del hombre supone un consumo de recursos que, de seguir la tendencia actual, es insostenible. El problema medioambiental que se genera como consecuencia de la actividad humana es un hecho. La industria de la construcción produce un importante impacto medioambiental, ya que consume cerca del 40% de los recursos naturales y genera cerca del 40% de los residuos de la Unión Europea (UE), como nos indica la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética (Comisión Europea, 2012).

Los edificios son responsables de más de un tercio de las emisiones de gases efecto invernadero y por lo tanto, suponen una parte importante del problema. Sin embargo, es posible contribuir al cambio de modelo de actividad si revisamos el diseño y las actuaciones sobre los edificios siguiendo criterios de sostenibilidad.

En España la producción de edificios residenciales ha caído desde 2008 cerca de un 90% mientras que el número de intervenciones de rehabilitación en las viviendas no ha sufrido variaciones significativas en los últimos 15 años. Tenemos un parque edificatorio que requiere de rehabilitación energética en su mayoría para obtener edificios que sean eficientes energéticamente. Hay que tener en cuenta que más de la mitad de los edificios de este país se construyeron anteriormente a la normativa de condiciones térmicas, Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la norma básica de edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los edificios (Gobierno de España, 1979), con lo cual carecen totalmente de aislamiento térmico. Esta norma además, en vigor hasta el año 2006, cuando fuera derogada por el Código Técnico de la Edificación (CTE), responde a estándares de confort térmico muy poco exigentes y alejados de los actuales.

Por otro lado, se ha demostrado también que resulta más sostenible actuar sobre edificios existentes que sustituir estos por otros de nueva construcción. Además en España, la actividad inmobiliaria de los últimos años ha hecho que dispongamos de un stock de edificios que hace innecesario construir nuevos edificios. Por ello, el sector de la construcción encuentra su nicho de mercado en la rehabilitación. Las rehabilitaciones deben dar respuesta a los nuevos estándares de calidad en cuanto a confort térmico y acústico, accesibilidad, etc.

Sin embargo, en las construcciones más antiguas la normativa actual se hace difícil su aplicación, donde las intervenciones pueden alterar el aspecto y carácter patrimonial, por lo tanto se buscará el equilibrio entre protección del patrimonio y mejora energética.

1.2. Motivación

Sabedores de la situación actual del sector de la edificación y la necesidad de conseguir que las actuaciones en los edificios sigan criterios de sostenibilidad, se plantea la oportunidad de realizar una investigación mediante el Trabajo Final de Máster (TFM) de un grupo de viviendas patrimoniales en la ciudad de Valencia por el interés arquitectónico que representan estas edificaciones, que no siempre tiene el reconocimiento social que se merecen, y también para reflexionar y concienciar sobre las formas de intervenir en el parque residencial, de manera eficiente, sostenible y respetando su carácter patrimonial.

1.3. Objetivos

Objetivo principal

El objetivo principal de este trabajo es el de realizar una propuesta de rehabilitación energética para el grupo de viviendas obreras Ramón de Castro del barrio Patraix de Valencia en la cual se proteja el carácter patrimonial de las viviendas y a su vez se consiga una mejora energética.

Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Conocer el carácter histórico y urbanístico de las viviendas.
- Analizar los factores urbanísticos de las viviendas dentro del barrio de Patraix.
- Identificar los sistemas constructivos y materiales empleados en la construcción de las viviendas.
- Evaluar el estado actual de las viviendas.

- Obtener las características energéticas actuales de las viviendas.
- Realizar la propuesta de rehabilitación energética de las viviendas respetando su carácter patrimonial.
- Analizar energéticamente y constructivamente el alcance de la propuesta.
- Despertar el interés y la puesta en valor de las viviendas desde el punto de vista energético.

1.4. Metodología

Para llegar a los objetivos establecidos del presente TFM, se siguen unas fases de investigación estructuradas de la siguiente manera.

Fases de la investigación

Fase 1: Estado del arte

En esta fase se centrará en la investigación sobre la situación actual del sector de la construcción y rehabilitación en nuestro país, un repaso histórico sobre los orígenes de la vivienda obrera en la ciudad de Valencia y la necesidad de implantar una normativa que exigiera, entre otras cosas, que las viviendas construidas se adecuaran a unos estándares de higiene y confort de acuerdo a la época de construcción.

Así mismo se recogerá información sobre rehabilitación energética en construcciones antiguas y el análisis histórico y urbanístico consultando diversas fuentes como archivos, bibliografía y normativa específica así como la consulta de revistas de alto impacto en relación a la temática de estudio, trabajo de campo y entrevistas a personas vinculadas.

Fase 2: Identificación y análisis

Se realizarán las siguientes identificaciones:

- Descripción y tipos de uso de los diferentes inmuebles
- Comparación con otros inmuebles

- Identificación de los sistemas constructivos y de los materiales empleados en la construcción de las viviendas.
- Definición y cálculos de los parámetros característicos de la envolvente térmica.
- Análisis del estado de conservación actual y de las lesiones constructivas con su estrategias de intervención.

Fase 3: Evaluación y diagnóstico

Se realizará el análisis de los datos obtenidos en la fase anterior constructiva, arquitectónica y energéticamente mediante la de certificación energética, modelizando la envolvente térmica a partir de los datos previos para conocer sus características energéticas y se propondrán unas actuaciones de rehabilitación de las viviendas para la mejora del confort en el interior de las viviendas. Adoptando medidas encaminadas al ahorro energético con criterios de sostenibilidad y respetando el carácter patrimonial de las mismas.

Fase 4: Conclusiones

Se elaborarán las conclusiones sobre los objetivos alcanzados con la investigación con la posibilidad de aplicación de esta metodología de trabajo a otro grupo de vivienda de similares características, así como la propuesta de futuras líneas de investigación.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1 Introducción

2.1.1 Situación actual del sector de la construcción en España

2.1.2 La vivienda obrera en la ciudad de valencia

2.1.3 La Ley de Casas Baratas

2.2 Marco normativo

2.2.1 A nivel europeo

2.2.2 A nivel estatal

2.2.3 A nivel autonómico

2.1. Introducción

2.1.1. Situación actual del sector de la construcción en España

El sector de la construcción siempre se ha caracterizado por la influencia que tiene en la calidad de vida de los ciudadanos, pues es en la vivienda donde convivimos el día a día en ella, y por lo tanto deja de ser ese material meramente constructivo y pasa a formar parte de nuestras vidas.

La edificación en España, hasta que llegó la crisis económica, se había regido por la obra nueva dejando la rehabilitación de viviendas en un segundo plano que ha significado una falta de actividad en la conservación, mejora y rehabilitación de edificios construidos.

Además en el aspecto normativo en el sector de la edificación, tanto la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) y posteriormente el CTE, se diseñaron pensando en las nuevas edificaciones y no en obras de rehabilitación y mantenimiento en los edificios, que son las más necesarias por el estado que presentan y además por las condiciones sociales económicas y sociales de los propietarios.

También se ha visto dificultada la aplicación de la normativa sobre ahorro energético en las edificaciones existentes, por lo que se realizó una revisión del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del CTE con la incorporación de criterios de aplicación que limiten el consumo energético de los edificios de cara a acercarse al objetivo para el año 2020, establecido por la Directiva 2010/31/UE UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2010), que se desarrolla más adelante en el apartado 4.4 Marco normativo.

La construcción de viviendas en España nos deja con un parque edificado que sigue una tendencia ascendente. Sin embargo la legislación en España comienza a implantarse a partir de 1980, de manera que, el 54,10% del parque de viviendas españolas existente en la actualidad están lejos de los estándares necesarios, lo que supone que gran parte del parque edificatorio se encuentra obsoleto y nos encontramos ante la necesidad de intervenir sobre el mismo y

desarrollar los mecanismos adecuados para que, junto con el mantenimiento y la conservación, llevar a cabo una rehabilitación energética.

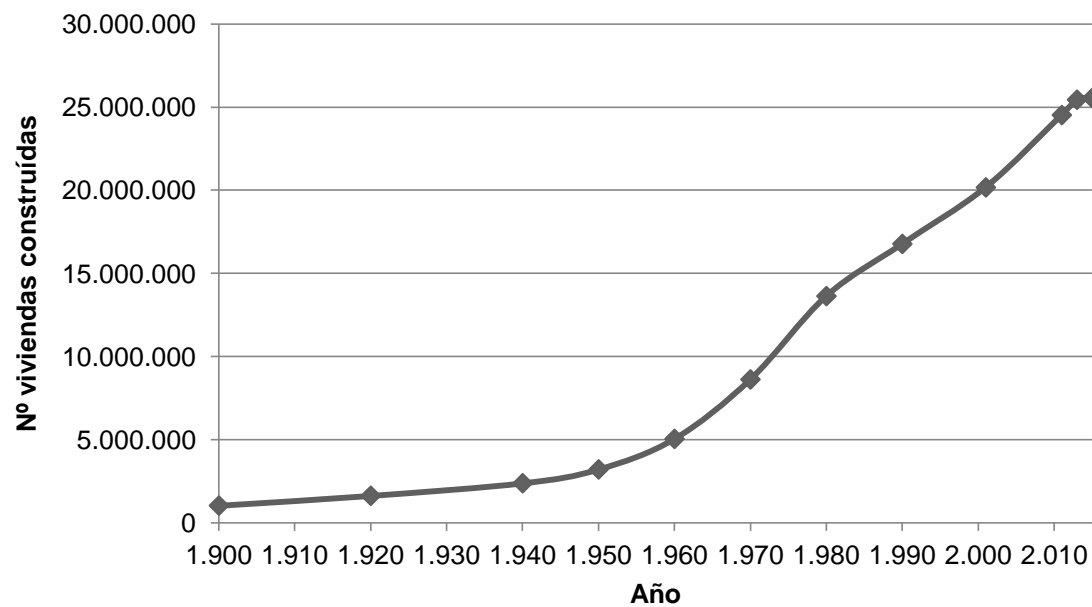


Figura 1. Evolución del parque edificatorio durante el siglo XX y principios del XXI en España. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística, (INE).

2.1.2. La vivienda obrera en la ciudad de Valencia

Según estudia en su tesis Blat (2001), a mediados del siglo XIX, en las grandes ciudades españolas se propagaban diversas epidemias, como el cólera o la tuberculosis debido a la falta de higiene y el mal estado de las viviendas de las clases más modestas de la sociedad que vivían en condiciones insalubres. Esta situación provocó que se unieran reformistas, higienistas y arquitectos para paliar este gran problema llevando a cabo medidas para promover la expansión urbana a través de la creación de grandes áreas de suelo edificable en los Planes de Ensanche y disponer de suelo barato para la construcción de viviendas modestas, esta idea la recogieron de otros países europeos que ya habían pasado por este problema.

Con la implantación de la Constitución de 1869, que defendía el libre derecho de asociación, en la ciudad de Valencia se crearon diversas cooperativas para edificar viviendas baratas: “La Protección Mutua. Sociedad Constructora de Barrios para Obreros Intelectuales”, “La Asociación de Huertos para Obreros”, “La Sociedad Constructora de Casas para Obreros en Valencia”, “La Testamentaria de Beatriz Tortosa” o la “Compañía Anónima de Barrios Obreros de Valencia”. También se publicó el primer “Reglamento para la creación de un Barrio de Obreros” y surgió otra iniciativa fomentada por José Peris y Valero, gobernador provincial, de la construcción de un barrio para obreros previsto de una serie de equipamientos, como una escuela pública y gratuita y una sociedad cooperativa de consumo.



Figura 2. Fotografía oficial del V Congreso Nacional de Arquitectura en la ciudad de Valencia. Año 1909
Fuente: moderdeco.blogspot.com

La importancia de la cuestión de la vivienda obrera ya era un hecho, en los Congresos de Arquitectos se debatía sobre temas vinculados con la construcción de viviendas modestas para obreros. En 1909, coincidiendo con la Exposición Regional, se celebra el V Congreso Nacional de Arquitectura en la ciudad de Valencia presidido por Antonio Martorell, que ya había proyectado varias casas obreras. En el congreso se debatieron cuestiones sobre la creación de sociedades constructoras de casas para obreros y las características que deben poseer éstas, como el tipo de viviendas, la forma de agrupación, la disposición y dimensiones de las calles y barriadas. Se sugería la construcción de barrios obreros pequeños en manzanas abiertas con viviendas de una planta construidas en hilera con patios posteriores, configurando entre ellas una calle o espacio compartido. Las barriadas situadas en las cercanías de las vías y caminos que conectaban la ciudad y eran accesibles desde una vía de conexión.

La característica más destacables que adquieren estas barriadas es la de la idea de la repetición en su ejecución ya que las viviendas eran idénticas no sólo en cada barriada, sino en todas las barriadas, los materiales empleados eran los mismos, los huecos, carpinterías y pavimentos idénticos.

2.1.3. La Ley de Casas Baratas

Tal y como dice Arias (2008), la cuestión de la importancia de disponer viviendas higiénicas para la clase más modesta fue estimulada por la creación de la Comisión de Reformas Sociales, que más tarde se convertiría en el Instituto de Reformas Sociales que desarrolló un Proyecto de Ley para fomentar la construcción de habitaciones baratas. Este Proyecto de Ley junto con la "Preparación de las bases para un proyecto de Ley de Casas para Obreros", culminarán con la Ley de 12 de junio de 1911 relativa a la construcción de Casas Baratas y Reglamento para su aplicación (Gobierno de España, 1911). Los aspectos fundamentales de la norma fueron la obligatoriedad de liberar suelo para zonas verdes y patios en las casas, limitando el número de viviendas en cada una de las barriadas imposibilitando la posibilidad de construir viviendas baratas en los ensanches. Además exigía a todas las viviendas la ventilación directa de todas las piezas y la incomunicación de retretes y cocinas con los dormitorios.

Su desarrollo y aplicación se efectuó a través del Reglamento, donde se definieron los ingresos máximos de los beneficiarios, 3000 pesetas en 1912, 4000 en 1919 y 5000 en 1921. Las realizaciones fueron muy escasas con la falta de participación de los ayuntamientos, a penas se construyeron pocas barriadas, destacando las viviendas construidas por la Mutualidad Obrera Valenciana de Empleados de Tranvías en Catarroja y Nazaret.

Ante la preocupación de no haber resuelto el problema de la vivienda, el Instituto de Reformas Sociales redacta una nueva Ley de 10 de diciembre de 1921 relativa a la construcción de Casas Baratas (Gobierno de España, 1921). Esta ley intentaba ser mucho más ambiciosa y precisa que la anterior. Según esta los ayuntamientos podían encargarse de las obras de urbanización y saneamiento de la construcción de las viviendas y se les otorgaba la capacidad de llevar a cabo expropiaciones forzosas. Esta segunda ley tampoco tuvo éxito debido a la poca colaboración de las entidades de crédito y los mismos obstáculos que atenazaron la primera ley volvieron otra vez a repetirse.



Figura 3. Preparación de las bases para un proyecto de Ley de Casas para Obreros. Año 1910

Entre 1921 y 1924 se llevaron a cabo poco más de 1290 viviendas, localizadas sólo en cuatro grandes ciudades: Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla. Ante tal fracaso y la falta de instrumentación urbanística, la Conferencia Nacional de Edificación, impulsada por Fabra Rivas, se establecieron las bases para la promulgación del Estatuto Municipal con los siguientes rasgos, se establecieron ayudas que cubrían entre el 10 y el 20% de los costes, se obligó a los ayuntamientos a que fijasen terrenos para construir grupos de Casas Baratas, se establecieron una escala de viviendas subsidiadas y protegidas con cinco niveles que iban desde las “Casas Ultrabaratas”, construidas por los ayuntamientos para las rentas más bajas, las “Casas Baratas”, las “Casas económicas”, las “Casas para funcionarios” y las “Casas para militares”.

Poco después en Real Decreto-Ley de 10 de octubre de 1924 promulgo la Ley de Casas Económicas (Gobierno de España, 1924), que proponía la concesión de beneficios para la adquisición de viviendas a la clase media haciendo constancia de que la continuación de grupos de viviendas obreras en el ensanche no era factible para las cooperativas más modestas que seguirían construyendo en el extrarradio de la ciudad.

Durante los siguientes años, el Instituto Nacional de Previsión junto con las Cajas, en la ciudad de Valencia a través de la Caja de Previsión Social del Reino de Valencia, apoyará la actividad cooperativista y concedió préstamos a las cooperativas de Casas Baratas y construyó viviendas para cederlas a los beneficiarios de la Ley de Casas Baratas.

2.2. Marco normativo

El cambio climático está suponiendo uno de los mayores problemas en la sociedad mundial que requiere de una respuesta conjunta por parte de todos los organismos que promueva un modelo económico sostenible. Los países desarrollados son los principales consumidores de recursos energéticos para conseguir el bienestar de la sociedad y en los próximos años se prevé un aumento de la demanda a medida que se incorporen los países en vías de desarrollo.

Ante la preocupación por el cambio climático en el año 1997 en la celebración de una de las llamadas Conferencias de las Partes (COP, *Conference of the Parts*) donde se firmó el Protocolo de Kioto donde los países firmantes se comprometen a ejecutar un conjunto de medidas para reducir los gases de efecto invernadero (GEI). El protocolo fue firmado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, pero no entró en vigor hasta el año 2005 con la ratificación por parte de Rusia, con la que se superaba el porcentaje de países necesarios, pero finalmente no todos los países lo ratificaron, como fueron Estados Unidos o China, países altamente contaminantes.

2.2.1. A nivel europeo

En Europa, el sector de la edificación es uno de los grandes consumidores de energía. El 40% del consumo total de la Unión Europea corresponde a los edificios, según la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2010). Se prevé que el consumo de energía siga en aumento en los próximos años, por lo tanto, la reducción del consumo de energía con el uso de energías renovables provocaran la reducción la dependencia energética y las emisiones de GEI.

La Unión Europea para dar respuesta ha desarrollado distintas directivas relacionadas con el medio ambiente, el ahorro energético y la eficiencia energética aplicadas a distintos sectores como el transporte, la industria o la edificación.

La Directiva 93/76/CEE, de 13 de septiembre, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (Comisión Europea, 1993). Esta directiva propuso la certificación energética como herramienta para conseguir la reducción de las emisiones de GEI.

Posteriormente, después de firmar el Protocolo de Kioto, se promulgaron las directivas conocidas como EPDB (Energy Performance of Buildings Directive). La primera de ellas fue la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2002). Con esta directiva se pretendía reducir las diferencias entre los estados miembro y fomentar la eficiencia energética de los edificios, teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como los requisitos ambientales interiores. La Directiva también establece requisitos en relación con el cálculo de la eficiencia energética de los edificios y la inspección periódica de calderas y sistemas de aire acondicionado de los edificios y evaluar el estado de la instalación de calefacción con calderas de más de 15 años.

Esta Directiva se centra en los edificios de nueva construcción, dejando a los edificios existentes en un segundo plano, ya que únicamente los Estados miembros tomarán medidas cuando se efectúen reformas importantes en edificios con una superficie total de 1000 m².

Más tarde con la expectativa de que no se iban a alcanzar los objetivos del Protocolo de Kioto, surge la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2010), donde se establecen una serie de requisitos mínimos y una metodología común, además de los aspectos de la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios (Comisión Europea, 2002), con el objetivo de que la UE disminuya su dependencia energética y las emisiones de GEI, permitiendo un avance hacia el objetivo de recortar el consumo energético total en un 20% para 2020.

En cuanto a los edificios existentes que se vayan a producir reformas se elimina el límite de superficie y deberán adaptarse a los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos.

Establece la necesidad de aumentar la eficiencia energética en la UE para reducir en un 20% el consumo de energía en 2020 y obliga a los Estados miembro a redactar Planes Nacionales para aumentar el número de edificios de consumo de energía casi nulo. Deberán ser edificios de alta eficiencia energética que consumirán prácticamente la energía que produzcan. Establece la fecha límite de construcción de edificios de consumo de energía casi nulo el 31 de diciembre de 2020 para edificios nuevos y en el 31 de diciembre de 2018 para edificios nuevos de propiedad pública.

Posteriormente surge la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética (Comisión Europea, 2012), por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE de 21 de octubre de 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía (Comisión Europea, 2009) y 2010/30/UE relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía (Comisión Europea, 2010) , y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía (Comisión Europea, 2004) y 2006/32/CE sobre eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos (Comisión Europea, 2006).

Se establece un marco común de medidas para fomentar la eficiencia energética dentro de la Unión Europea y alcanzar los objetivos de la Estrategia Europa 20/20/20 (20% reducción de emisiones GEI, aumento del 20% de eficiencia energética y aumento del 20% del uso de energías renovables).

2.2.2. A nivel estatal

En España, la primera normativa referente a ahorro energético en los edificios no se publicó hasta el año 1979 con el Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación sobre Condiciones Térmicas en los edificios (NBE-CT-79), en ella se establecían las condiciones térmicas exigibles a los edificios, así como los datos que condicionan su determinación.

Cuando surgió desde Europa la Directiva 2002/91/CE, en España surge el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE, 2006). El CTE deroga las antiguas NBE-CT-79 y consta de varios documentos sobre seguridad estructural, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización y accesibilidad, salubridad, protección frente al fuego y ahorro de energía. En el ámbito energético corresponde al Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) establecer los nuevos estándares de confort térmico y adecuarlos ya que la normativa anterior, de la década de los 70, quedaba alejada.

El documento DB HE1 tiene como objetivo limitar la demanda energética en los edificios para alcanzar el bienestar térmico. El DB HE2 sobre el rendimiento óptimo de las instalaciones térmicas cuyas exigencias se desarrollan en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE). El DB HE3 sobre eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. Y los DB HE4 y DB HE5 sobre la incorporación de energías renovables en los edificios.

Posteriormente surge el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (CTE,2007), el objetivo de esta disposición es determinar la metodología de cálculo de la calificación energética. Se establece el programa CALENER como herramienta informática de referencia para acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Con objeto de adaptarse y actualizarse a las exigencias de las distintas directivas europeas y tras la aprobación de la Directiva 2010/31/UE y mediante la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, se actualiza el Documento Básico DB HE "Ahorro de energía" (CTE, 2013). En la actualización del CTE se incluye el DB HE0, que establece unos límites de consumo energético en

los edificios. El DB HE1 sufre modificaciones donde se unifica la herramienta empleada para la certificación, la Herramienta Unificada LIDER-CALENER (Universidad de Sevilla, 2013). En lo referente a edificios existentes, obliga a éstos que cumplan las exigencias mínimas cuando se renueve algún elemento de su envolvente térmica o vayan a ser objeto de reformas importantes.

En 2011 la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (Gobierno de España, 2011), se establecen objetivos en materia de ahorro y eficiencia energética y energías renovables y que los certificados de eficiencia energética para edificios existentes se obtendrán de acuerdo con el procedimiento básico que se establezca reglamentariamente, para ser puestos a disposición de los compradores o usuarios de esos edificios cuando se vendan o arrenden.

Más tarde se aprueba el Real Decreto 235/2013 de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (Gobierno de España, 2013). Donde se establece la obligatoriedad por parte del propietario de realizar el certificado energético y obtener la etiqueta energética en edificios para la venta o arrendamiento a partir del 1 de junio de 2013. Este certificado será controlado por las Comunidades Autónomas. En el caso de la Comunidad Valenciana su regulación compete a la Agencia Valenciana de la Energía (AVEN), que a día de hoy pertenece al Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE).

En el año 2013 se aprueba la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas (Gobierno de España, 2013), donde tiene por objeto regular las condiciones básicas que garanticen un desarrollo sostenible, competitivo y eficiente del medio urbano, mediante el impulso y el fomento de las actuaciones que conduzcan a la rehabilitación de los edificios y a la regeneración y renovación de los tejidos urbanos existentes, cuando sean necesarias para asegurar a los ciudadanos una adecuada calidad de vida y la efectividad de su derecho a disfrutar de una vivienda digna y adecuada.

En junio de 2017, se aprueba el Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el RD 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (Gobierno de España, 2017). Donde se modifica el RD 235/2013 en lo relativo a las exclusiones del ámbito de aplicación, se modifica la disposición segunda relativa a los edificios de consumo de energía casi nulo, desde la que se merite al CTE para la determinación de los requisitos mínimos que deberán satisfacer esos edificios en cada momento.

2.2.3. A nivel autonómico

La normativa referente a rehabilitación y eficiencia energética en la Comunidad Valencia comenzó con la aprobación del Decreto 76/2007, de 18 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas (Generalitat Valenciana, 2007). Se define el concepto de rehabilitación y pretende establecer un marco técnico para la rehabilitación. También se proponen instrumentos para abordar el conocimiento del estado de conservación de los edificios, así como impulsar mecanismos que hagan efectiva la inspección técnica y periódica de los edificios de forma coordinada con los Ayuntamientos y condicionando el conocimiento del estado de conservación de los edificios a las ayudas a la rehabilitación para una mejor aplicación de las mismas.

En el año 2009 son varios Decretos los que se aprueban, el Decreto 66/2009, de 15 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunitat Valenciana (Generalitat Valenciana, 2009). Se trata de impulsar las mejoras de las condiciones de eficiencia energética en los edificios y mejoras de las condiciones de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

El Decreto 112/2009, de 31 de julio, del Consell, por el que se regula las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios (Generalitat Valenciana, 2009), se establecieron los aspectos en materia de certificación energética destinados a la aplicación del Procedimiento Básico previsto en el Real Decreto 47/2007.

Más tarde el Decreto 151/2009, de 2 de octubre, del Consell, por el que se aprueban las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento (Generalitat Valenciana, 2009). Se establecen las exigencias básicas de calidad de los edificios de vivienda y alojamiento previstas en la legislación de ordenación de la edificación, para satisfacer el cumplimiento de los requisitos básicos de utilización, accesibilidad y dotación, así como las exigencias básicas de habitabilidad no desarrolladas en el CTE.

Posteriormente el Decreto 189/2009, de 23 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas (Generalitat Valenciana, 2009), se establecen los objetivos de concretar regulación técnica y normativa de la rehabilitación de edificios y viviendas, así como las actuaciones protegibles. La concreción de las modalidades de promotor de la rehabilitación, en especial de la figura del ente gestor de actuaciones de rehabilitación, en edificios y ámbitos urbanos. Impulsar el conocimiento del estado de conservación de los edificios, como requisito previo a las actuaciones de rehabilitación protegidas, armonizándolo con la exigencia urbanística de la inspección técnica de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

La exigencia de coherencia técnica de las actuaciones de rehabilitación protegida basada en el estado de conservación de los edificios y las actuaciones a realizar en consecuencia. La definición de los ámbitos de rehabilitación y renovación urbana, que contemplan actuaciones más intensas y específicas de rehabilitación, así como otras actuaciones protegibles que se puedan llevar a término en los mismos.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 Emplazamiento

3.2 Desarrollo histórico y urbanístico

3.2.1 Patraix: del campo a la ciudad

3.2.2 Evolución urbana de Patraix: finales del s.XIX y principios del s.XX

3.2.3 Proceso de industrialización

3.2.4 La vivienda obrera en Valencia. La Sociedad Constructora de Casas para obreros

3.2.5 Viviendas obreras Ramón de Castro. Investigación en Archivo Histórico de Valencia

3.1. Emplazamiento

El barrio de Patraix pertenece al distrito Patraix de la ciudad de Valencia y está situado al suroeste de la ciudad y limita al norte con Nou Moles, al este con Arrancapins, al sur con La Raiosa y Safranar y al oeste con Vara de Quart.

La ciudad de Valencia se divide administrativamente en 19 distritos, que a su vez se subdividen en 88 barrios y pedanías, desde la entrada en vigor de la Ley 57/2003, de 16 de diciembre, relativa a medidas para modernización del gobierno local (Gobierno de España, 2003), donde cada distrito está regulado por órganos específicos para crear políticas de proximidad con el fin de desarrollar e impulsar la participación ciudadana.

El distrito de Patraix cuenta con una población de 57.573 habitantes, según el Padrón Municipal de Habitantes.

El grupo de viviendas obreras Ramón de Castro están ubicadas en la calle con el mismo nombre en el barrio de Patraix. Las viviendas corresponden a los números 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 30.



VALENCIA, 1954.- Vista tomada desde el balcón de mi casa (calle Gros Foruosa, 6, 1a, 3ª) del paso de un tren de mercancías, procedente de Valencia hacia Utiel, de la línea de Valencia a Madrid, por Cuenca, antes de desaparecer este tramo de vía entre Valencia y Aldaya, por uno nuevo a establecer entre Valencia y Vara de Quart, con motivo de desvío de la vía, comprendido en los desvíos del Plan Sur, de Valencia.
(Foto hecha por Juan Hernando Herrera.)



Figura 4. Plano barrio de Patraix respecto a Valencia.
Fuente: Enrique Iñiguez Rodríguez (Qoan)

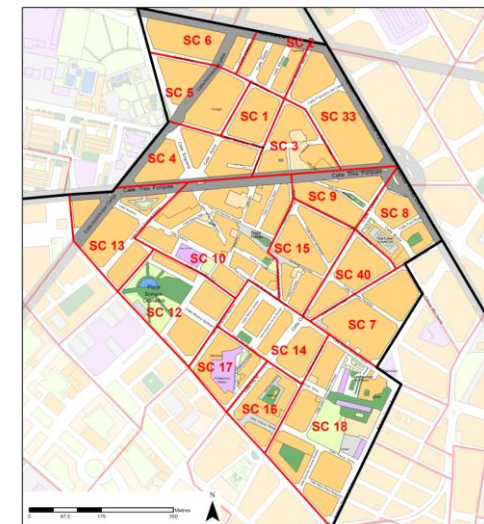


Figura 5. Plano barrio de Patraix.
Fuente: Ayuntamiento de Valencia



Figura 6. Imagen aérea viviendas Ramón de Castro. Fuente: google maps (consultado en Febrero 2017)

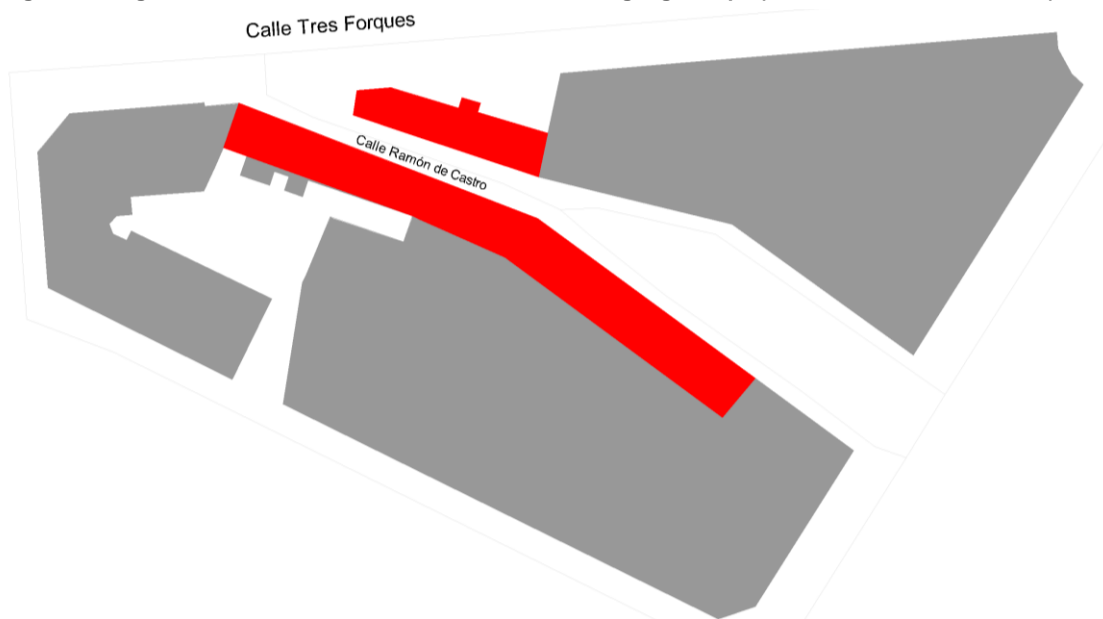


Figura 7. Plano de emplazamiento. En rojo, las viviendas Ramón de Castro. Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Imagen aérea viviendas Ramón de Castro. Fuente: google maps (consultado en Febrero 2017)



Figura 10. Imagen aérea viviendas Ramón de Castro. Fuente: google maps (consultado en Febrero 2017)



Figura 9. Fachada viviendas Ramón de Castro. Fuente: Elaboración propia

3.2. Desarrollo histórico y urbanístico

Desde el siglo XVII, la huerta circundante de Valencia estaba dividida en cuatro zonas: Campanar, Benimaclet, Ruzafa y Patraix. Con la abolición de los señoríos y la desamortización de bienes eclesiásticos a partir del año 1835, se produce un fenómeno de disgregación de barrios periféricos y Campanar, Ruzafa y Patraix en el año 1836, entre otros, consiguieron su autonomía municipal. El derribo de las murallas en el año 1865 provocó la expansión de la ciudad a costa de su huerta, los diferentes planes de ensanche exterior amenazaban esta autonomía y ya preveían la anexión de estos pueblos a la ciudad.

El barrio de Patraix, de carácter agrícola, posee unas características que revelan su origen medieval, existen muchas edificaciones de interés cultural que responden a varias épocas, destacando por su interés, las edificaciones tradicionales de origen rural y medieval (Algarra, 2003).

Ahora bien, lejos de iniciar una descripción compleja sobre la evolución histórica y urbana a lo largo de su existencia, nuestro punto de partida estará comprendido entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX, que es cuando se construyeron las viviendas de Ramón de Castro, objeto de estudio de este trabajo.

3.2.1. Patraix: del campo a la ciudad

Patraix hasta finales del s. XIX fue uno de los pequeños núcleos de población de la Huerta que, estratégicamente situado, y junto a otros barrios de Valencia rodeaban al núcleo central de la capital donde se localizaba el poder político, económico y religioso y donde se acumulaban los productos generados en el campo. La mayoría de los propietarios de la huerta de Patraix eran o residían en la capital y los vecinos de Patraix eran meros arrendatarios o jornaleros de esas tierras. Comprendía un gran espacio dominado por las parcelas de cultivo con un gran número de alquerías, casas y barracas, dispuestas a lo largo de los caminos rurales y acequias. Fue una pieza clave el mantenimiento del agua, pues contemplaba una compleja red canalizada de acequias, la más importante la acequia de Favara que junto a otras se extendían por todas las parcelas agrícolas que dominaban el paisaje (Algarra, 2003).



Figura 11. Celebración de la Pascua en una barraca de la huerta de Patraix. Año 1920
Fuente: Biblioteca Nacional



Figura 12. Huerta, vivienda tradicional y campanario de Patraix.
Fuente: Colección de Pilar Martínez Olmos

3.2.2. Evolución urbana de Patraix



Figura 13. Plaza de Patraix. Año 1948
Fuente: plazasdevalencia.blogspot.com

La estructura urbana de Patraix tiene un carácter sencillo donde el núcleo de población se organizaba agrupado en casas alrededor de una plaza, abierta en tres de sus extremos donde parten otras tantas calles que llegaban a los principales caminos que unían el barrio con la ciudad de Valencia y con la huerta. La plaza a lo largo de su historia se conocía según la época por tres nombres, Plaza Mayor, de la Constitución, y actualmente como Plaza de Patraix. En la plaza se emplazan los edificios principales como la iglesia parroquial, que fue construida en el siglo XVII, la casa señorial y también se encontraban las viviendas de las principales familias. La estructura tardomedieval del núcleo tenía carácter orgánico, dado que su crecimiento se fue apoyando en los caminos agrícolas y en las acequias existentes. El espacio público se completaba con cuatro calles cuyo trazado coincidía básicamente con las actuales calles del Marqués de Elche-Turís y Pinta, de trazado Norte-Sur; calle Convento de Jesús, salida natural del núcleo al camino que conducía al antiguo Convento de Jesús; y con la calle Alcudia. Más al sur se encontraba la Alquería de Salavert, un caserón de carácter rural construido hacia el siglo XVIII que ya no existe, y que se situaba al inicio de la calle al que da nombre (Ayuntamiento de Valencia, 2016).

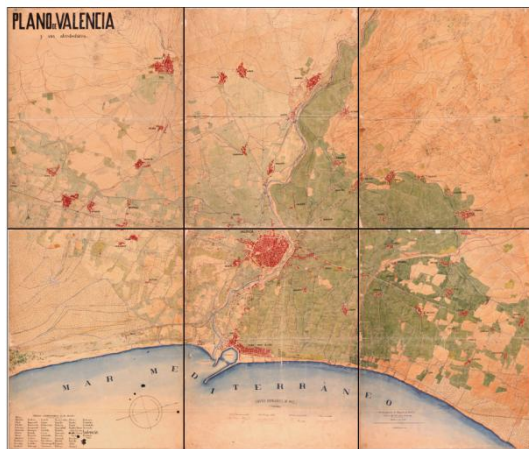


Figura 14. Plano de Valencia 1883
Fuente: Cartografía histórica de Valencia

Se accedía al barrio desde Valencia por cuatro caminos, a día de hoy transformados en calles. En dirección este a oeste, el primero era el Camino de Picassent que se iniciaba desde el Camino Real de Xátiva, en la actualidad calle de San Vicente Mártir, a la altura de la calle Marvá y pasando el núcleo de Jesús enlazaba con el camino, actualmente calle del Beato Nicolás Factor, que conducía al extremo este de Patraix. Por otra parte estaba el Camino de Jesús que desde la ronda de las antiguas murallas de Valencia finalizaba en el Convento de Jesús. El conocido como Camino de Patraix o Camino del Cementerio de Hospital, actualmente calle Cuenca, salía del antiguo Hospital General. Por el lado oeste de l'Hort de Pontons y de Patraix se encontraba el Camino de Torrent que partía desde la calle Ángel Guimera junto a las rondas de las murallas (Algarra, 2003).

Esta estructura sufrió pocos cambios hasta finales del siglo XIX con la anexión a la ciudad de Valencia y, aún así, su desarrollo fue muy lento. A comienzos del siglo XX, las infraestructuras y edificaciones existentes llevaron a planificar el ensanche de la ciudad superponiendo dos cuadrículas distintas sobre un mismo espacio: la primera, tomando como directriz el antiguo camino del cementerio y, la segunda, tomando como referencia la ronda de tránsitos, actual avenida de Pérez Galdós. Las nuevas manzanas adoptaron formas irregulares, el trazado del ferrocarril Valencia-Utiel, origen de la Avenida de Tres Forques y los trazados de los antiguos caminos rurales también fueron determinantes para los planes de ensanche.

El proyecto de Ensanche de Francisco Mora de 1907 dibujó los trazados de las actuales calles Juan Bautista Corachán, Dibujante Manuel Gago y Corazón de Jesús, reajustó el trazado de lo que hoy constituyen Convento de Jesús y Turís, y estableció la dirección de lo que más tarde sería la calle Venerable Agnesio. El plan pretendía volver al antiguo núcleo a partir de la creación de una serie de calles mucho más amplias que a día de hoy poseen y un trazado de manzanas más o menos regular, que en el caso de haberse ejecutado en su totalidad, habría afectado gravemente la trama tradicional (Blat, 2000).

El Plan Parcial I de 1950 desarrollo PGOU proyectó una gran rotonda en la calle Tres Forques, de la que partía una vía de 25 metros de anchura en la dirección que hoy mantiene la calle Venerable Agnesio que hubiera afectado considerablemente al caserío primitivo (Ayuntamiento de Valencia, 2016). También proyecta el trazado de la calle Salavert, afectando a la alquería del mismo nombre. Este plan también fracaso ya que hubiera afectado considerablemente al antiguo poblado provocando la desaparición de los edificios más antiguos (Blat, 2000).

Posteriormente, el Plan Parcial 26 del año 1974 en desarrollo del Plan General de Ordenación Urbana de 1966, vuelve a olvidar la preexistencia y proyecta una serie de actuaciones como una gran plaza que de llegar a ejecutarse el plan en su totalidad hubiera acabado con las viviendas obreras Ramón de Castro y otras edificaciones antiguas (Ayuntamiento de Valencia, 2016).

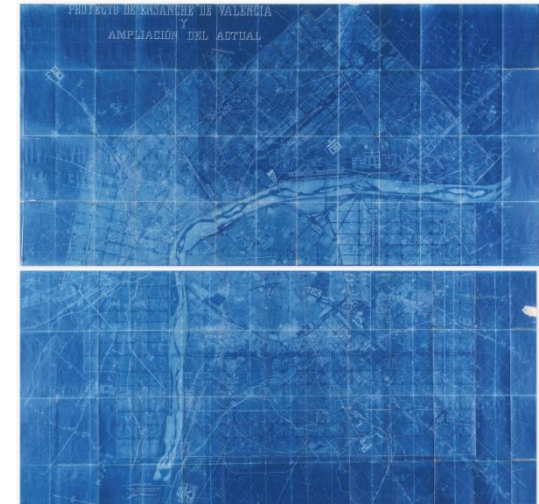


Figura 15. Proyecto de Ensanche F. Mora 1907
Fuente: Cartografía histórica de Valencia

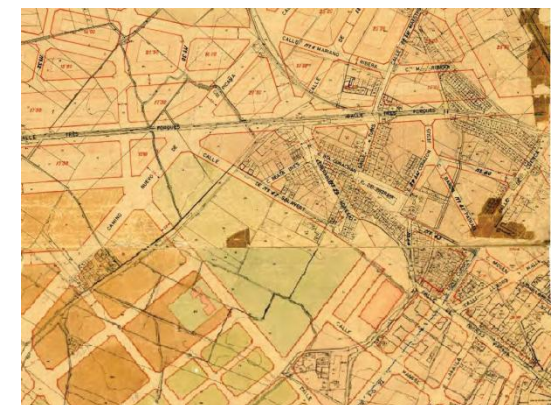


Figura 16. Plano Plan Parcial I 1950 PGOU Valencia
Fuente: Cartografía histórica de Valencia

CONTEXTUALIZACIÓN

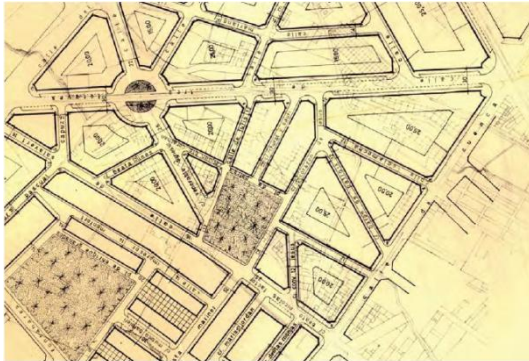


Figura 17. Plano nº 6 Plan de Protección de Valencia 1974 Fuente: Cartografía histórica de Valencia



Figura 18. Plano C39 PGOU Valencia 1988 Fuente: Cartografía histórica de Valencia

En 1979 se revisó el planeamiento para adaptarlo a la Ley 19/1975 de 2 de mayo, de reforma de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (Gobierno de España, 1975). El Plan 26 Patraix-Olivereta, aprobado en 1985, recupera parcialmente la trama histórica del núcleo histórico tradicional e intenta conservar su carácter mediante el control de la composición y tratamiento de las fachadas de las edificaciones (Ayuntamiento de Valencia, 2016).

En 1993 se aprobó el Plan Especial de Protección y Reforma Interior que consolidó la rotonda de la calle Tres Forques, generando la apertura de un nuevo espacio público en la calle Convento de Jesús (Blat, 2000).

En definitiva, la trama urbana se articula en torno a la Plaza de Patraix, que es la figura más representativa del barrio ya que además del interés ambiental que genera, actúa como lugar de celebración y encuentro para los vecinos del barrio. Ubicado en una zona de expansión de la ciudad ha sido afectado por la sucesión temporal de distintos planes municipales donde pueden diferenciarse dos zonas, las manzanas irregulares que mantienen las alineaciones del antiguo poblado agrícola y las manzanas planificadas por los ensanches del primer cuarto de siglo XX, en las que predominan las edificaciones de mayor altura.

Con respecto a las tipologías edificatorias en el barrio actualmente, aún se encuentran edificaciones tradicionales de origen rural, las de estilo modernista, en su versión popular, de origen medieval con algunas transformaciones y de tipología industrial cuya presencia se manifiesta en las chimeneas existentes en la calle Fray Mateu y en el conjunto edificatorio enmarcado entre las calles Alcudia, Marqués de Elche y Salavert, destinado a la fabricación de muebles de madera durante la segunda mitad del siglo XX y principios del siglo XXI.

3.2.3. Proceso de industrialización

Antes de producirse la revolución industrial la forma de vida en Patraix estaba basada en la agricultura, la cual ejercía el dominio casi absoluto de los oficios representados en el barrio hasta finales del siglo XIX cuando se produjo el proceso de industrialización de la ciudad de Valencia. La introducción de nuevas técnicas innovadoras permitían una enorme aceleración de la producción de bienes de consumo y asegurar un crecimiento económico auto-sostenido independiente de la agricultura, como es el caso de la máquina de vapor y sus distintas aplicaciones en Valencia (Temes ,2016). Pues en la ciudad de Valencia se produce un éxodo de inmigrantes que dejaban el campo para encontrar trabajo en la industria, lo que provocó la construcción de barriadas para albergarlos, una de ellas la barriada Ramón de Castro.

Se produce la creación de pequeñas industrias de diversas actividades industriales a lo largo de los principales caminos que conectaban con la ciudad de Valencia con los poblados del entorno. En Patraix empiezan a implantarse nuevas actividades fabriles relacionadas como la confección de velas, el curtido de pieles, la fundición de hierro o el montaje de abanicos. Esta implantación de industrias y talleres fue especialmente intensa en el Camino Viejo del Cementerio, actual calle Cuenca, sobrepasada la vía del ferrocarril Valencia-Utiel, actual calle Tres Forques, donde se asentaban diversas industrias, como la de elaboración de sacos de yute de la *Viuda de Alcañiz*, la fábrica de curtidos de José Barrera, una granja avícola, la fábrica Batifora que fue la primera fábrica de seda y algodones. Estas industrias se abastecían en algunos casos, del agua de la acequia de Favara para desarrollo de la actividad fabril.

En la carretera de Madrid a Valencia por Casas del Campillo, varios almacenes y molinos arroceros, una fábrica de licores, la famosa fábrica de *Tintas Sama*, varios talleres de fundición y una fábrica de muebles que competía con la famosa fábrica de *Ventura Feliu*, situada en la misma carretera. En el Camino Viejo de Picassent se situarían la famosa fábrica de *Chapas de S. Vilarrasa* generadora del aglomerado de 3 capas Novopan, una fábrica de pañuelos y un grupo de fábricas de muebles. Y más adelante la fábrica térmica *La Valenciana* (Temes, 2016).

Cabe destacar que previo al proceso de industrialización de la ciudad de Valencia, en Patraix se implantaron a principios del siglo XIX actividades fabriles relacionadas con el mercado de la seda,

y que convivieron durante décadas con la actividad agrícola. A principios de siglo XX el porcentaje de población obrera ya superaba al de población agrícola en Patraix.

La introducción de las nuevas tecnologías y el aumento de la población generan una dislocación del espacio urbano y una degradación del medio ambiente circulante, en la ciudad aparece una falta de higiene que provoca una situación precaria de las condiciones de habitabilidad y para dar respuesta a la situación se proponen proyectos de ensanche que junto con las reformas interiores tratarían de superar los problemas de salubridad e higiene (Blat, 2000). El origen de las nuevas ampliaciones se ha de poner en relación con el proyecto de Ensanche del Este y la Ampliación Actual, gestado a finales del siglo XIX y aprobado el 17 de marzo de 1906.

Junto a las industrias se fueron construyendo a principios del siglo XX, agrupaciones de casas adosadas denominadas barriadas, la ciudad sufría un crecimiento y la demanda de trabajadores para las industrias y las mejoras de las infraestructuras provoca el éxodo de inmigrantes que acudían del campo a la ciudad a mejorar sus condiciones laborales y encontrar trabajo en la industria. Se desarrollan las sociedades constructoras con la finalidad de construir casas para obreros. Apoyadas en las sucesivas leyes de Casas Baratas y Económicas, se establecen mecanismos para potenciar la construcción de alojamiento para obreros. (Blat, 2000)

3.2.4. La vivienda obrera en Valencia: La Sociedad Constructora de Casas para obreros en Valencia

Aunque durante la segunda mitad del siglo XIX la cuestión de la vivienda es objeto de debate, no es hasta el año 1901 cuando los programas de viviendas de bajo coste empiezan a resurgir con el apoyo de una parte de la burguesía atendiendo a las indicaciones de los reformistas que planteaban la necesidad de resolver el problema de la vivienda y el general Luis M. Pando funda un Patronato para la construcción de barrios obreros el cual constituye en 1902 la “Sociedad Constructora de Casas para Obreros en Valencia” presidida por Ramón de Castro Artacho y formada por dos vicepresidentes, un tesorero, un vicetesorero, un contador, un vicecontador, un secretario y catorce vocales, dos de ellos en representación de la prensa local, y otro dos obreros. (Sociedad Constructora de Casas para Obreros, 1903a). La Sociedad comenzó con un capital reducido, 10000 pesetas en 200 acciones de 50 pesetas amortizables (Gallego, 1905).

La Sociedad Constructora de Casas para Obreros de Valencia decide construir en el extrarradio de la ciudad cuatro barriadas de viviendas unifamiliares destinadas a alojar la inmigración rural que acudía en creciente número a la ciudad a buscar trabajo y, por otro lado, para albergar a personas que residían en lugares que no cubrían las mínimas condiciones de salubridad. La primera barriada en realizarse constaba de 30 casas y recibió el nombre de “General Pando” en honor al fundador de la Sociedad y fue dirigida por San Juan de Ribera; otra barriada se construyó en la calle Lirio, en el Grao, constaba de 21 viviendas dirigidas por los arquitectos Antonio Martorell y Luis Ferreres que formaban parte también del Consejo de Patronos de la Sociedad.

Más tarde en 1906 bajo la dirección de José Manuel Cortina Pérez, que sustituía a Luis Ferreres en la Sociedad, construye 25 viviendas que reciben el nombre de Ramón de Castro en honor al padrino que hizo posible su construcción y se emplazaban junto al camino viejo de Valencia a Patraix, esta barriada se vería ampliada con 9 viviendas más de las mismas características en el año 1910; la última de estas cuatro barriadas es la que construyó Antonio Martorell en 1911 en el camino de Algirós formada por 17 viviendas (Sociedad Constructora de casas para Obreros, 1903a, 1903b, 1905, 1906, 1908).



Figura 19. El rey Alfonso XIII inaugurando las viviendas General Pando. Año 1902
Fuente: Blog Valencia Historia Gráfica (solerdos.blogspot.com)

CONTEXTUALIZACIÓN



Figura 21. Demolición viviendas General Pando con motivo de la ampliación del Campo de Fútbol Mestalla del Valencia Club de Fútbol. Fuente: Blog Valencia Historia Gráfica (solerdos.blogspot.com)

Con la formación de las cuatro barriadas se construyeron 102 viviendas que fueron ubicadas de forma dispersa en el extrarradio de la ciudad y por múltiples razones fueron en su mayoría de pequeña escala, seguramente por el temor a las concentraciones obreras.

De todas las edificaciones que se construyeron con estas directrices higienistas a principios del siglo XX, el Grupo Ramón de Castro es el único exponente que se conserva actualmente. Esta visión general de la labor desarrollada por la Sociedad Constructora de Casa para Obreros en Valencia permite constatar su importancia, sobre todo si se tiene en cuenta que las fechas de construcción son anteriores a la promulgación de la Ley de Casas Baratas de 1911.

Las cuatro barriadas presentaron similares características, en cuanto a la forma, dimensión y posición espacial con relación a la ciudad (Blat, 2000), muchas de las cuales se repetirán en otras implantaciones posteriores que se verá más adelante.

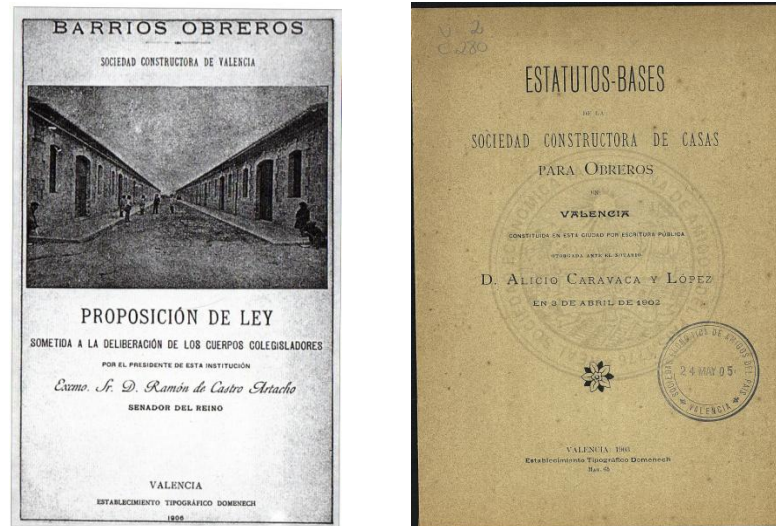


Figura 20. Portadas de proposición de ley y estatutos bases de la Sociedad Constructora Casas para Obreros.

3.2.5. Viviendas obreras Ramón de Castro. Investigación en el Archivo Histórico de Valencia

Una vez llegados a este punto de la investigación se accede al archivo histórico de Valencia para consultar la documentación que se dispone de las viviendas obteniendo dos proyectos que a continuación se desarrollan.

El primer documento que se consulta en el archivo histórico municipal es el proyecto original de la construcción de veinticinco viviendas obreras en C/ Ramón de Castro del año 1906 con los planos originales.

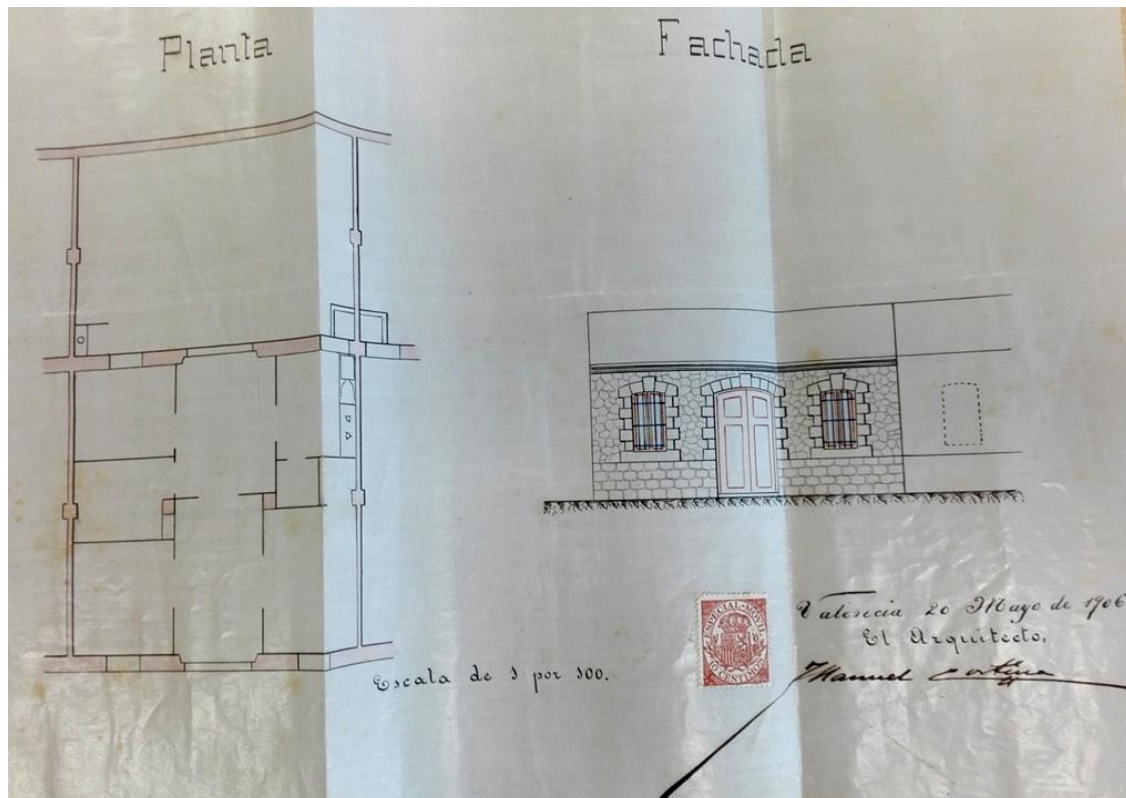


Figura 22. Planos originales de 25 viviendas obreras en C/ Ramón de Castro. Año 1906 (Fuente: Archivo histórico de Valencia)

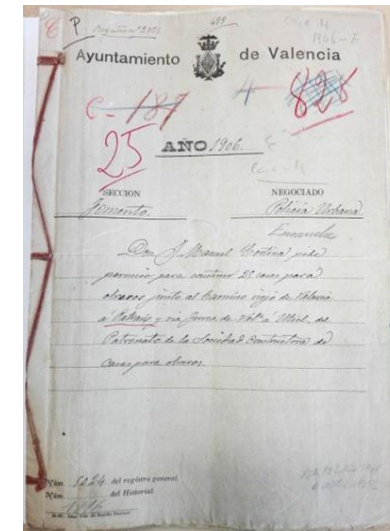


Figura 23. Proyecto original construcción 25 viviendas obreras en C/ Ramón de Castro. Año 1906 (Fuente: Archivo histórico de Valencia)

El proyecto recoge los documentos confeccionados para la construcción de las barriadas y que a continuación se desarrolla.

El 20 de mayo de 1906, José Cortina Pérez, Arquitecto por la Real Academia de San Fernando, premiado en varias exposiciones, real del Patronato de la Sociedad Constructora de casas para obreros pide que le concedan la licencia para la construcción de veinticinco casas formando un nuevo barrio obrero, sobre un campo adquirido al efecto, que linda con la vía férrea de Valencia a Útiel y con el camino viejo de Valencia a Patraix, llamado también del Cementerio del Hospital. Cada una de las casas en conjunto, será del mismo tipo que las que constituyen las barriadas de San Juan de la Ribera y del Liria, cual se expresa en los adjuntos planos.

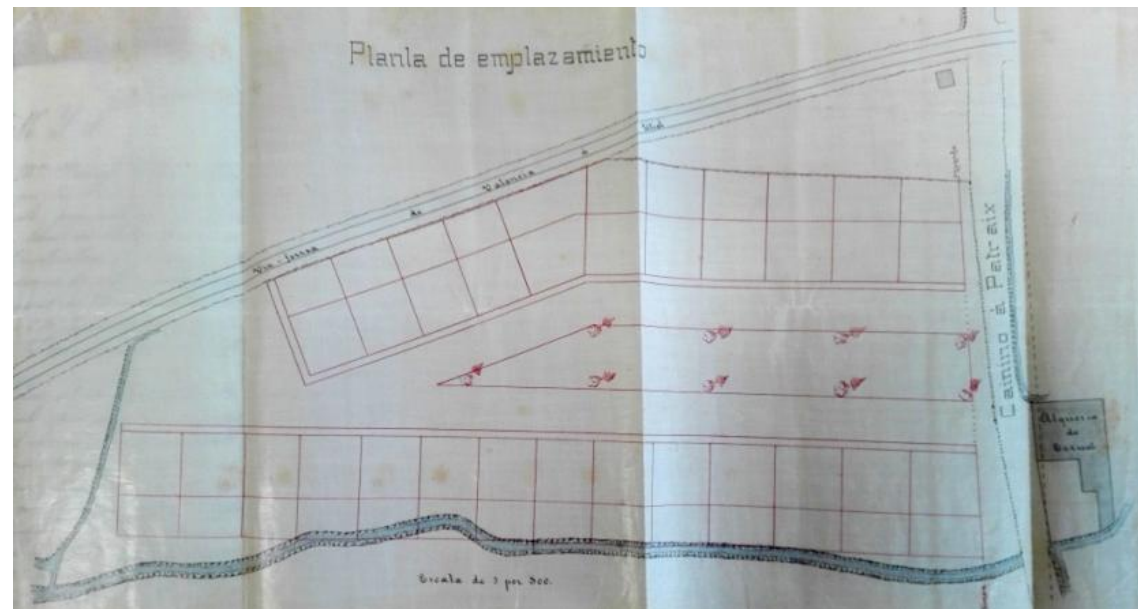


Figura 24. Plano emplazamiento de los solares adquiridos para construir 25 casas. Año 1906 (Fuente: Archivo Histórico de Valencia)

El 30 de mayo del mismo año, el Arquitecto Municipal emite un informe advirtiendo que las viviendas que se pretenden construir se emplazan en la zona de ampliación del Ensanche sin tener en cuenta las nuevas vías aprobadas por el ayuntamiento y obstruyendo una de estas, por lo que se comunica la demora de la construcción hasta que la superioridad apruebe el proyecto de ampliación, con lo que se evitaría en un futuro expropiaciones y perjuicios para los obreros adjudicatarios de dichas viviendas.

También se comunica en dicho informe que si las gestiones que debiera entablar el municipio no conducen a una solución ventajosa, las obras se sujetarían a la alineación oficial del Camino de Patraix y demás preceptos legales pertinentes al caso, previo informe de la División de ferrocarriles.

El 26 de Septiembre de 1906, el ingeniero Leandro Alloza, del cuerpo nacional de ingenieros de caminos, canales y puertos, mediante inspección técnica y administrativa de 2º División de ferrocarriles de la línea Útiel-Valencia emite un informe al ayuntamiento donde manifiesta que dicha División no ve inconveniente en que se le conceda la licencia solicitada al arquitecto José Manuel Cortina, para la construcción de veinticinco viviendas con los planos presentados, siempre y cuando las actuaciones queden sujetas a las siguientes precepciones:

1. *“La pared de cerramiento no podrá rebasar el límite de los terrenos del ferrocarril o sea a los 4 metros del de la vía en la parte más propicia a la misma sin que puedan practicarse en dichos muros de cierre, puertas, ventanas ni hueco alguno, con arreglo a lo que previenen los art, 3º de la Ley y 16 del Reglamento de Policía de ferrocarriles.*
2. *Antes de comenzar las obras, se procederá al oportuno deslinde de los terrenos que pertenecen al ferrocarril, para lo cual avisará previamente con objeto de desguiar esta compra al agente que la ha de representar.*
3. *No se permitirá bajo ningún concepto depositar materiales ni objetos de ninguna clase dentro de los terrenos que pertenecen al ferrocarril, ni que los operarios ni demás agentes de las obras atraviesen la vía por otro sitio que los caminos autorizados ya, quedando como único responsable el peticionario, de toda infracción en estos sentidos, así como a los demás y perjuicios que se ocasionen al ferrocarril o al personal del mismo con motivo de la ejecución de dichas obras.*

4. *La compañía quedará exenta de toda responsabilidad por los perjuicios que a las nuevas construcciones, que se autorizan pueden ocasionarse por causas impuntuales a la explotación del ferrocarril.*
5. *Las aguas pluviales y de servicio interior, se conducirán fuera de los terrenos del ferrocarril.”*

El 23 de Octubre de 1906, la sección una vez ha examinado el expediente da el visto bueno para que la comisión pueda conceder la licencia solicitada sujetándose a los Reglamentos de 13 de Julio de 1901 y 6 de Noviembre de 1902.

El 31 de Octubre de 2006 la Comisión de Policía Urbana, bajo la firma de su presidente Camilo Urios, conforme con los informes anteriores acordó elevar dictamen al Excelentísimo Ayuntamiento proponiendo la concesión de a licencia solicitada siempre que el Patronato renuncie al mayor valor que adquieran las casas por la urbanización de la zona en que se ha de construir, por si algún día llegarán a expropiarse por afectarles las líneas aprobadas para la zona de ampliación del proyecto de ensanche.

El 6 de noviembre de 1906, el Excelentísimo Ayuntamiento concede la licencia y en cumplimiento con el acuerdo autorizó a J. Manuel Cortina la construcción de 25 casas para obreros junto al Camino Viejo de Valencia a Patraix y vía férrea de Valencia a Útiel del Patronato de la Sociedad Constructora de casas para obreros, sujetándose al plano presentado en Julio 1901, 6 Noviembre 1902 a las condiciones fijadas por la dirección de ferrocarriles y las que se comunican en la licencia entregada al interesado.

El 16 de noviembre de 1906, Ramón de Castro y Artacho, presidente del Patronato de Casas para obreros manifiesta que renuncia al mayor valor que adquieran todas y cada una de las casas por la urbanización de la zona en que se han de construir.

El segundo documento que se consulta en el archivo histórico municipal es el proyecto original de la construcción de nueve viviendas obreras en C/ Ramón de Castro del año 1910 y que a continuación se desarrolla.

En el año 1910, Ramón de Castro, en representación del Patronato de Casas para obreros, adquiere una parcela contigua a los solares de las barriadas construida anteriormente con el fin de construir nueve casas más.

El 14 de septiembre del mismo año, José Manuel Cortina Pérez, solicita al Excelentísimo Ayuntamiento la ampliación de la licencia anterior y le autoricen para construir las nueve casas, en los términos ya propuestos por la Comisión de Policía Urbana y el Excelentísimo Ayuntamiento acordados el 14 de julio de 1902 para otra licencia de obras.

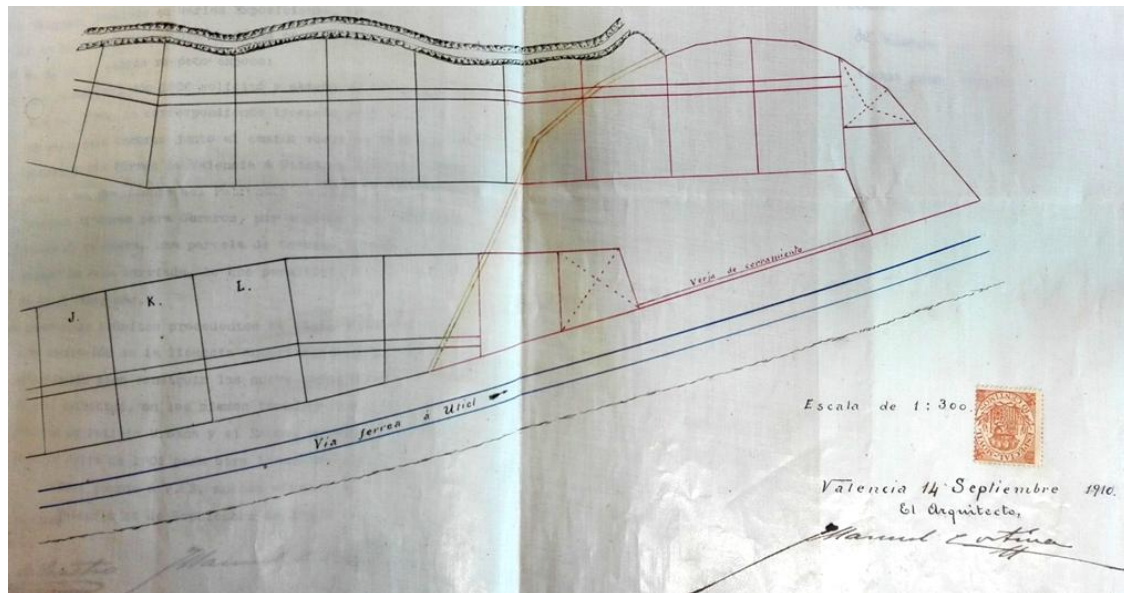


Figura 25. Plano emplazamiento de los solares adquiridos para construir nueve casas. Año 1910 (Fuente: Archivo Histórico de Valencia)

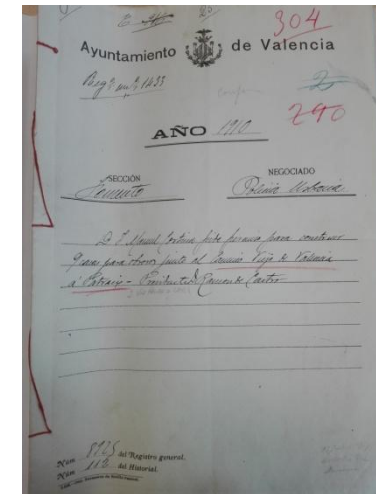


Figura 26 Proyecto original construcción 9 viviendas obreras en C/ Ramón de Castro. Año 1910 (Fuente: Archivo histórico de Valencia)

El 5 de octubre de 1910, el arquitecto municipal emite un informe donde suscribe que no ve inconveniente en que se autorice la licencia siempre y cuando las construcciones proyectadas se acomoden a los preceptos legales previo al informe de la Dirección de Ferrocarriles y el pago de doscientas veinticinco pesetas por arbitrios municipales (construcción de nueve casas a 25 pesetas).

El 6 de octubre de 1910, el ayuntamiento comunica que el expediente se remita a la división de ferrocarriles para que emita su informe.

El 12 de noviembre de 1910, la Dirección de Ferrocarriles, bajo la firma del ingeniero de caminos de la 2ª División, comunica que visto el expediente instado por el arquitecto Jose Manuel Cortina y el informe de la Compañía de los Caminos de hierro del norte y practicando el reconocimiento sobre el terreno, da el visto bueno para que se le conceda la autorización solicitada bajo la sujeción de las siguientes prescripciones:

1. *“La pared de cerca que linda con los terrenos del ferrocarril, no rebasará la línea de hitos que determinan la propiedad del mismo, para lo cual, antes, de dar comienzo a las obras, se avisará a los agentes de la compañía ferroviaria.*
2. *No se permitirá depositar materiales en los terrenos del ferrocarril.*
3. *No se permitirá abrir huecos ni luz alguna en los muros recayentes a la vía férrea, sobre la cual no podrá imponerse ninguna servidumbre.*
4. *La compañía de los caminos de hierro del Norte quedará exenta de toda responsabilidad por los perjuicios que a las nuevas construcciones que se autorizan puedan ocasionarse por causas impuntuales a la explotación del ferrocarril.*
5. *Esta autorización queda sujeta a las prescripciones de la Reglamento de ferrocarril.”*

El 22 de noviembre de 1910, la sección, una vez examinado el expediente, comunica que puede concederse el permiso solicitado sujetándose al Reglamento de 13 de Julio 1901. 6 Nov 1902, condiciones fijadas por la

División de Ferrocarriles. Y respecto a la exención de arbitrios que se habían solicitado, la sección informó que en otros casos se había concedido al Patronato de que se trata por las construcciones que realiza, y sería la comisión quien considere más conveniente.

El 23 de noviembre de 1910, el alcalde Ernesto Ibáñez una vez vistos los informes de los funcionarios municipales, así como el de la 2ª División de los ferrocarriles; y teniendo en cuenta por otra parte que en Diciembre de 1906 el Cuerpo Municipal eximio al Patronato del pago de los arbitrios correspondientes a las veinticinco casas de referencia, atendido, comunica que la Comisión que preside acuerda autorizar a Don J. Manuel Cortina para aumentar con nueve casas el barrio obrero de Ramón de Castro de Patraix.

4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

- 4.1 Descripción de los inmuebles
- 4.2 Tipos de uso de los inmuebles
- 4.3 Comparación con otros inmuebles de semejantes características

4.1. Descripción de los inmuebles

El barrio obrero Ramón de Castro, como hemos visto en el apartado anterior, su construcción data de 1906 donde se construyeron un total de 25 viviendas y posteriormente, en 1910 el barrio sufre una ampliación donde se construyeron 9 viviendas más. En la actualidad, de las 34 viviendas que formaban el barrio obrero solamente quedan 18 y están destinadas a diferentes usos o abandonadas.

El conjunto de viviendas fue protegido con nivel estructural en el Plan General de Ordenación Urbana de 1988. Más tarde, fue declarado Bien de Relevancia Local con la categoría de Espacio Etnológico de Interés Local.

Las viviendas se construyeron sobre parcelaciones agrícolas y fueron proyectadas en dos hileras enfrentadas separadas por una calle interior como eje central que da acceso a todas las viviendas. Al estar enfrentadas, unas tienen orientación noreste, mientras que las del lado opuesto tienen una orientación suroeste.

El tipo arquitectónico responde a una vivienda unifamiliar de una planta y la gran mayoría poseen un patio posterior entregados contra las parcelas colindantes para evitar problemas de servidumbres y para aprovechar al máximo la parcela.

Cada vivienda ocupa una parcela de 120 m² y la fachada tiene unas dimensiones de 9,10 metros de longitud y 4 metros de altura (Blat, 2000).

La fachada es simétrica, conocida constructivamente en su época como fachada a “dos mans”, y se compone por tres ejes compositivos de huecos.



Figura 27. Fotografías de fachadas de algunas viviendas.

Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO



En el centro de la fachada se sitúa el portón de madera de grandes dimensiones y a ambos lados de la puerta principal se encuentran dos ventanas con rejería de hierro enmarcados con ladrillos, en algunas viviendas aún se puede apreciar la puerta y ventanas originales, en otras viviendas se han cambiado y en otras son inexistentes ya que están tapiadas.

Como elemento característico de la fachada, las viviendas en fachada se separan con una composición de ladrillos diferenciando los paños de fachada de cada vivienda. Remata la fachada la cornisa compuesta por ladrillos y teja curva.



El cuerpo principal de las viviendas cuenta con dos crujiás con muros portantes paralelos a la fachada y su composición en planta se basa en un esquema tripartito con un eje central diáfano. La doble crujiá, a diferencia de los sistemas de una crujiá, permite el desarrollo de vivienda en una sola planta con la disposición de la cubierta vertiendo las aguas hacia la fachada y la agrupación en hilera (Blat, 2000).

El acceso se realiza mediante una gran puerta y la fachada cuenta con dos grandes ventanas y una distribución interior con zaguán, dos dormitorios, una sala, un cuarto, un comedor, una cocina, un excusado, un pozo y un corral de unos 54 m².



Al entrar a la vivienda por la puerta principal se accede al zaguán que da acceso a tres estancias, a mano izquierda a un dormitorio, a mano derecha a una sala con armario ropero y de frente se accede al comedor. Desde el comedor se accedía a casi todas las estancias de la casa. A mano izquierda se accedía a un segundo dormitorio y a un cuarto, y a mano derecha se accedía a la cocina y a la despensa, finalmente y siguiendo el eje de la puerta principal se salía al corral donde se encuentra el retrete a mano izquierda y el pozo a mano derecha, actualmente en muchos de los corrales se ha construido una especie de porchada donde se ubica el lavadero (Gallego, 1905).

Con la construcción de las viviendas obreras se quiso buscar un concepto de vivienda diferente de la casa rural. El muro portante central característico de la arquitectura rural se elimina sustituyéndose por dos machones, así la interferencia del muro con la distribución desaparece. La escalera que en la casa rural daba acceso al desván, queda suprimida, ya que la vivienda se proyecta en una sola planta, y el vestíbulo se reduce de dimensión. Estos cambios suponen un mayor número de habitaciones, dónde la cocina se diseña de forma independiente, sin formar parte del comedor como en la casa rural, y el retrete y el pozo se adosan a la vivienda ocupando parte del patio posterior (Blat, 2000).

4.2. Tipos de uso de los inmuebles

En el momento de su construcción, las viviendas fueron destinadas a uso residencial, pero a lo largo de los años el uso se ha ido modificando y ahora nos encontramos con unas viviendas que han sufrido los mínimos cambios debido al mantenimiento, otras incluso abandonadas y muy deterioradas y otras desaparecidas por el abandono convertidas en edificios de viviendas durante los años.

Entre los usos de los inmuebles nos encontramos: residencial, almacén, aparcamiento, oficina y educativo.

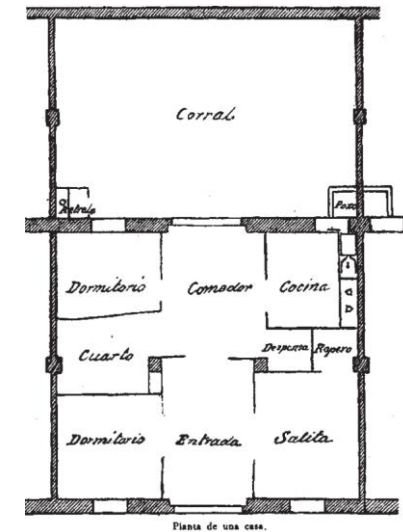



Figura 28. Esquema en planta de las viviendas.
Fuente: "Las casas de obreros en Valencia. La construcción moderna" Gallego E.

Vivienda nº01	Ref. catastral	Uso
	<p>4616815YJ2741F0001EF</p>	<p>Terciario (T) Oficina (Tof)</p>
	Características	Observaciones
<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 119 Superficie construída: 119</p> <p>Reforma en 2010</p>		<p>Se realizo una reforma en 2010, para adecuarlo como oficina edificando el patio posterior.</p>
Vivienda nº03	Ref. catastral	Uso
	<p>4616814YJ2741F0001JF</p>	<p>Aparcamiento (Par)</p>
	Características	Observaciones
<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 120 Superficie construída: 107</p>		<p>La vivienda no está ocupada y se utiliza o utilizaba para guardar vehículos, ya que en la puerta se encuentra escrito en una placa: "Por favor no aparcar, salida de vehículos".</p>

Vivienda nº05	Ref. catastral	Uso
	4616813YJ2741F0001IF	Residencial (R) Residencial unifamiliar (Run)
<p data-bbox="996 459 1556 687"> Características Año construcción: 1910 Superficie parcela: 119 Superficie construída: 119 Industrial </p>		Observaciones Actualmente en proceso de rehabilitación para adecuación a vivienda

Vivienda nº07	Ref. catastral	Uso
	4616812YJ2741F0001XF	Almacén (Alm) Superficie no superior a 120 m2 (Alm. 1a)
<p data-bbox="996 978 1556 1206"> Características Año construcción: 1910 Superficie parcela: 120 Superficie construída: 120 </p>		Observaciones

Vivienda nº09	Ref. catastral	Uso
	4616811YJ2741F0001DF	Almacén (Alm) Superficie no superior a 120 m2 (Alm. 1a)
	Características	Observaciones
	Año construcción: 1910 Superficie parcela: 119 Superficie construída: 119 Industrial	
Vivienda nº11	Ref. catastral	Uso
	4616810YJ2741F0001RF	Dotacional (D) Educativo (Ded)
	Características	Observaciones
	Año construcción: 1910 Superficie parcela: 105 Superficie construída: 82	Las viviendas nº 11 y 13 son una guardería y están comunicadas por el patio posterior a las viviendas.

Vivienda nº13	Ref. catastral	Uso
	4616809YJ2741F0001XF	Dotacional (D) Educativo (Ded)
Características Año construcción: 1910 Superficie parcela: 106 Superficie construída: 84		Observaciones Las viviendas nº 11 y 13 son una guardería y están comunicadas por el patio posterior a las viviendas.
Vivienda nº15	Ref. catastral	Uso
	4616808YJ2741F0001DF	Residencial (R) Residencial unifamiliar (Run)
Características Año construcción: 1910 Superficie parcela: 119 Superficie construída: 79		Observaciones La vivienda está ocupada y no ha sufrido cambios importantes desde su construcción.

Vivienda nº17	Ref. catastral	Uso
	4616807YJ2741F0001RF	Residencial (R) Residencial unifamiliar (Run)
Características	Observaciones	
Año construcción: 1910 Superficie parcela: 118 Superficie construída: 118 Reforma 1990	La vivienda está ocupada y ha sufrido cambios importantes. En el patio posterior hay una construcción de dos alturas.	
Vivienda nº19	Ref. catastral	Uso
	4616806YJ2741F0001KF	Sin uso
Características	Observaciones	
Año construcción: 1910 Superficie parcela: 119 Superficie construída: 75	La vivienda se encuentra abandonada y sin acceso.	

Vivienda nº21**Ref. catastral**

4616805YJ2741F0001OF

Uso

Sin uso

Características

Año construcción: 1910
 Superficie parcela: 117
 Superficie construída: 92

Observaciones

La vivienda se encuentra abandonada y sin acceso.

Vivienda nº23**Ref. catastral**

4616804YJ2741F0001MF

Uso

Residencial (R)
 Residencial unifamiliar (Run)

Características

Año construcción: 1910
 Superficie parcela: 116
 Superficie construída: 92

Observaciones

La vivienda está ocupada y ha sufrido cambios importantes.

Vivienda nº25	Ref. catastral	Uso
	4616803YJ2741F0001FF	Residencial (R) Residencial unifamiliar (Run)
Características	Observaciones	
Año construcción: 1910 Superficie parcela: 112 Superficie construída: 101	Actualmente se encuentra desocupada y con daños apreciables desde el exterior en una de las habitaciones producidos por un incendio.	
Vivienda nº27	Ref. catastral	Uso
	4616802YJ2741F0001TF	Almacén (Alm) Superficie no superior a 120 m2 (Alm. 1a)
Características	Observaciones	
Año construcción: 1910 Superficie parcela: 105 Superficie construída: 84		

Vivienda nº24	Ref. catastral	Uso
	4617512YJ2741F0001GF	Sin uso Almacén (antiguo)
	Características	Observaciones
<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 116 Superficie construída: 80</p>	<p>Actualmente se encuentra abandonada y con daños muy graves en la cubierta con ausencia de tejas y escombros sobre la cubierta apreciables desde la calle posterior (Avda Tres Forques)</p>	
Vivienda nº26		Ref. catastral
	4617513YJ2741F0001QF	Sin uso Almacén (antiguo)
	Características	Observaciones
<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 104 Superficie construída: 77</p>	<p>Actualmente en proceso de rehabilitación para adecuación a vivienda.</p>	

Vivienda nº28	Ref. catastral	Uso
	<p>4617514YJ2741F0001PF</p>	<p>Residencial (R) Residencial unifamiliar (Run)</p>
	Características	Observaciones
	<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 98 Superficie construída: 89</p>	<p>La vivienda está ocupada y no ha sufrido cambios importantes desde su construcción.</p>
Vivienda nº30	Ref. catastral	Uso
	<p>4617515YJ2741F0001LF</p>	<p>Sin uso Almacén (antiguo)</p>
	Características	Observaciones
	<p>Año construcción: 1910 Superficie parcela: 123 Superficie construída: 114</p>	

4.3. Comparación con otros inmuebles de semejantes características

En gran número de ciudades de España, las grandes empresas, como las de ferrocarriles, minería, siderurgia, textiles y de la construcción realizaron desde mediados del siglo XIX hasta el último tercio del siglo XX una política de construcción de viviendas para obreros en lugares próximos a las instalaciones productivas que poseían. A continuación se va a realizar una comparación del grupo de inmuebles estudiado con otros inmuebles que comparten características arquitectónicas similares. Ante la gran abundancia de viviendas obreras en España, con el fin de no hacer el trabajo tan extenso, la idea es de centrarnos en las viviendas más características de la Comunidad Valenciana haciendo un recorrido por las tres provincias.

▪ Barrio obrero y Colonia Lineal de Vistahermosa. (Alicante, 1913-1926)

El barrio obrero de Alicante está situado al noreste de la ciudad junto a la carretera de Valencia y separado del Pla del Bon Repós por el barranco de Roanes.

Fue proyectado por José Vicente Santafé en 1913, en un campo llamado Sandoval, por una iniciativa del Círculo Obrero de Acción Católica y está formado por manzanas de viviendas. Más tarde en 1926 bajo la dirección de Juan Vidal Ramos se proyecta la Colonia Lineal de Vistahermosa promovida por la Sociedad Cooperativa de Casas Baratas y acogida a la Ley sobre exenciones tributarias municipales referente a Casas Baratas de 1921 y 1924. Ambos conjuntos se encuentran separados apenas un kilómetro de distancia.

Según Martínez (2011), el conjunto del barrio obrero aprovechaba la infraestructura de tranvía que comunicaba la ciudad con las localidades de la Huerta. Las viviendas proyectadas siguiendo un eje paralelo a la vía férrea, se distribuían en tres manzanas de viviendas adosadas enfrentadas. Las manzanas se proyectaron en una o dos filas de viviendas.



Figura 29. Barrio Obrero
Fuente: Asociación cultural Alicante vivo



Figura 30. Colonia Lineal de Vistahermosa. Año 1945.
Fuente: Asociación cultural Alicante vivo



Figura 31. Barrio Obrero de Alicante. Año 2017
Fuente: Asociación cultural Alicante vivo

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

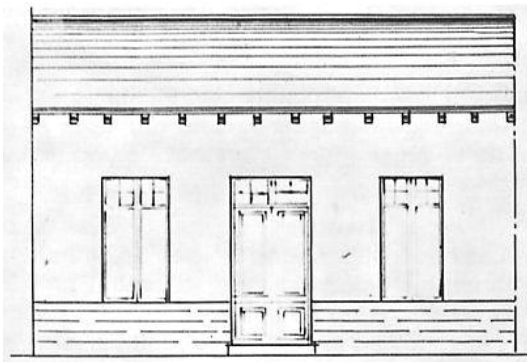


Figura 32. Alzado de fachada vivienda del barrio Obrero. Fuente: Registro de arquitectura del siglo XX en la Comunidad Valenciana.

El barrio tenía unos equipamientos que consistían en una iglesia, escuela, centro social, horno, economato, clínica y casa para el maestro. Actualmente, dichos equipamientos han desaparecido, sólo se conservan dos manzanas de viviendas, las correspondientes a las viviendas proyectadas en dos filas enfrentadas. La Iglesia y la casa del maestro se emplazaban en los extremos Este y Oeste del eje longitudinal. Al lado de la casa del maestro se localizaba el horno, y detrás de la Iglesia, la escuela.

Las viviendas cuentan con una distribución con cuatro dormitorios, una sala, un comedor, una cocina, un excusado y un patio posterior. Ocupan una superficie de 120 m2 aproximadamente.

Actualmente las viviendas han sufrido modificaciones sobre todo en la fachada, pues cada propietario ha ido renovándola con el paso de los años y son pocos los rasgos históricos que a día de hoy se pueden observar.

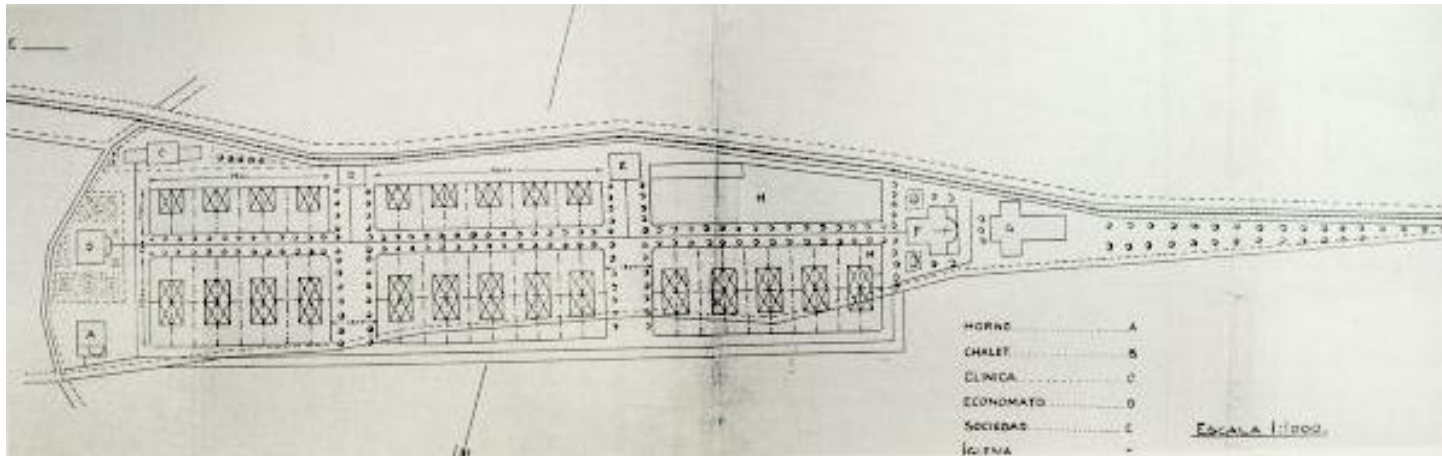


Figura 34. Planta del complejo del Barrio Obrero. Fuente: Registro de arquitectura del siglo XX en la Comunidad Valenciana.

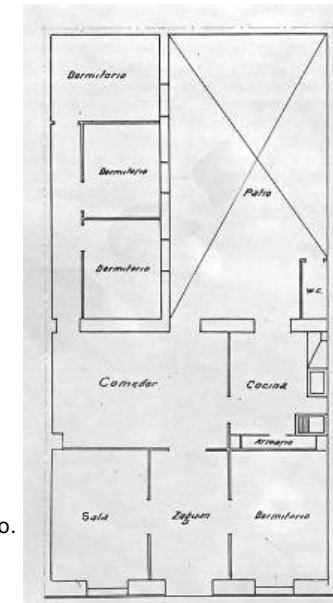


Figura 33. Planta vivienda del Barrio Obrero. Fuente: Registro de arquitectura del siglo XX en la Comunidad Valenciana.

▪ Barrio obrero Puerto de Sagunto. (Valencia, 1917-1921)

El barrio Obrero del Puerto de Sagunto fue construido entre los años 1917 y 1921 por la Compañía Siderúrgica del Mediterráneo (más tarde conocida como Altos Hornos del Mediterráneo) y ubicado en el camino que iba de la ciudad de Sagunto hacia la desembocadura del río Palancia, lo que actualmente es la Avenida Nou de Octubre.

Se trata de un barrio con un conjunto de 115 viviendas obreras destinadas a los trabajadores de la compañía para intentar paliar los graves problemas de vivienda y las pésimas condiciones de habitabilidad en las que se encontraban muchos trabajadores y que podían provocar conflictos sociales. En el barrio Obrero no vivían todos los trabajadores de la empresa, solamente un número reducido.

Las viviendas son unifamiliares y están distribuidas en cinco bloques y la mayoría son de una planta, con un patio pequeño en la entrada de las viviendas. La habitabilidad, espacio y luminosidad estaban por encima de los estándares de la época (Sánchez, 2014).

Actualmente la arquitectura del barrio Obrero conserva sus características iniciales y posee un tratamiento especial por parte del gobierno municipal.



Figura 35. Barrio obrero en sus primeros años. Fuente: Asociación cultural Barrio Obrero Puerto de Sagunto



Figura 37. Imágen aérea Barrio Obrero Fuente: google maps (consultado en Marzo 2017)



Figura 36. Tipologías de bloques de viviendas. Fuente: "El Barrio Obrero de Puerto de Sagunto. Análisis tipológico de viviendas" D.Sánchez



Figura 38. Barrio obrero Colonia Segarra 1ª Fase
Año.1945
Fuente: Revista nº140 Escuela de Aprendices Segarra



Figura 39. Aspecto exterior de las viviendas. Año 1945.
Fuente: Vall de Uxo en el recuerdo



Figura 40. Construcción de las viviendas. Año 1943
Fuente: Vall de Uxo en el recuerdo

▪ Barrio obrero Colonia Segarra. (La Vall d'Uixó, Castellón 1943)

El barrio obrero Colonia Segarra está situado en el municipio de La Vall d'Uixó, en la provincia de Castellón. Fue construido en el año 1943 por el arquitecto castellanense Vicente Traver Tomás en un solar contiguo al norte del complejo de la Fábrica Segarra que se dedicaba al calzado del cuero y que tuvo un rápido crecimiento y demanda de trabajo, lo que llevo a una masiva llegada de inmigrantes procedentes de toda la geografía nacional en busca de trabajo.

Ante la posible situación de inestabilidad social que podía ocurrir con la llegada de estos inmigrantes que no tenían casa se llevo a cabo la construcción del barrio obrero Colonia Segarra, también conocido como “El poblet”, una urbanización formada por 100 viviendas unifamiliares de una planta y cubierta a dos aguas, situadas alrededor de una zona central en la que se construiría la Iglesia y la escuela. Más tarde y debido al crecimiento de la empresa, en 1955 el barrio se ve ampliado por 90 viviendas más con las mismas características.

Las viviendas eran muy sencillas en su aspecto exterior e interior, construidas con mampostería y ladrillo, tienen una planta cuadrangular de la que sobresalía un cuerpo donde se ubicaba la entrada a la que se llegaba por unas escaleras. Todas las viviendas poseen las mismas dimensiones, sólo difiere el número de habitaciones.

Para la construcción de las viviendas se recibieron ayudas de la Obra Sindical de Arquitectura y del Instituto de la Vivienda del Ministerio de Trabajo.

Para poder vivir en una de las viviendas tenías que ser trabajador de la empresa, estar casado y no poseer vivienda propia. Eran de régimen de alquiler y el abastecimiento de agua era gratuito estimulando el correcto uso y mantenimiento, también se convocaban premios a la mejor conservación, al mejor jardín y al mejor comportamiento cívico, de esta manera los obreros vivían en familia cerca de la fábrica y alejados de la población (Peña, 1998).

Actualmente los sucesivos gobiernos municipales han consentido la construcción de casas con más alturas y de diferente morfología, rompiendo con el conjunto y armonía inicial. No obstante, todavía se pueden encontrar viviendas con sus características de homogeneidad iniciales.



Figura 45. Imagen de la Iglesia y las viviendas obreras Año 1945 Fuente: Vall de Uxo en el recuerdo



Figura 44. Vivienda Obrera año 1945 Fuente: Vall de Uxo en el recuerdo



Figura 41. Vivienda del Barrio Obrero Año 2017 Fuente: Elaboración propia



Figura 42. Imagen aérea Barrio obrero Colonia Segarra. Año 1955 Fuente: Vall de Uxo en el Recuerdo



Figura 43. Imagen aérea Barrio Colonia Segarra. Año 2017 Fuente: google maps (consultado en marzo de 2017)

5. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

- 5.1 Sistemas constructivos y materiales de construcción
- 5.2 Definición de la envolvente térmica
- 5.3 Orientaciones de las fachadas
- 5.4 Cálculo de paramentos característicos de la envolvente
 - 5.4.1 Cálculo de la resistencia y transmitancia térmica de los elementos constructivos
 - 5.4.2 Cálculo de transmitancia térmica en huecos
 - 5.4.3 Cálculo factor solar modificado de huecos
 - 5.4.4 Comprobación del cumplimiento del CTE
- 5.5 Caracterización de los elementos constructivos

En la arquitectura vernácula se empleaban los materiales de fácil adquisición que se encontraban en una zona cercana a la de construcción. Estos materiales tradicionales que se han ido utilizando a lo largo de la historia de la arquitectura son la tierra, la cal, la madera, la piedra, la paja y la arcilla cocida, especialmente en tejas y ladrillos. También adquiría un papel característico las condiciones climáticas de la zona que junto con los materiales que ofrecía la naturaleza, permitió al pueblo crear un sistema de construcción propio en cada región y que fueron perfeccionando a lo largo del tiempo.

El grupo de viviendas obreras Ramón de Castro, poseen unos aspectos bioclimáticos muy bien logrados, pues la cámara ventilada elevada fresca en el espacio abuhardillado permite la ventilación cruzada en las viviendas.

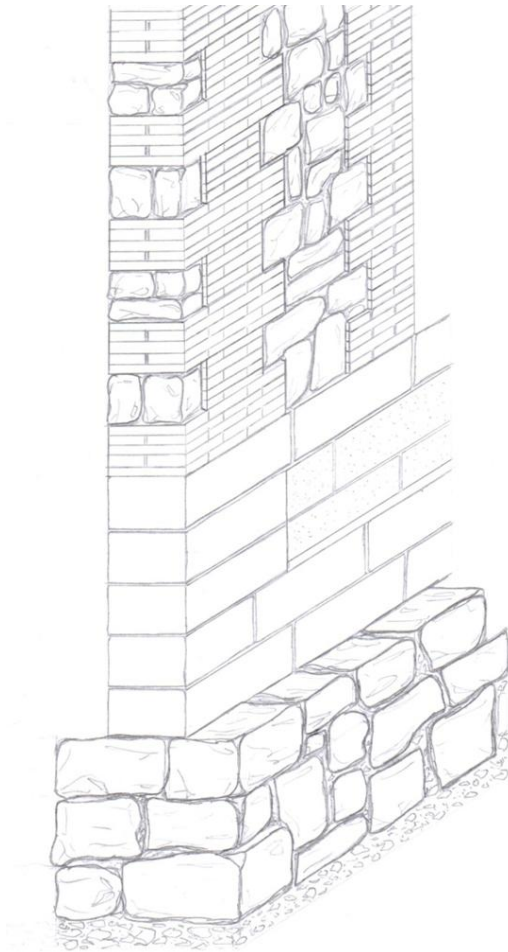
Estas viviendas funcionaban muy bien especialmente por esta ventilación cruzada muy buena, y además con las carpinterías exteriores, que cuentan con las contraventanas, favorecen estos aspectos bioclimáticos.

En el siglo XX con la aparición de nuevos materiales y su producción a nivel industrial, la facilidad para el transporte de los productos y el considerable aumento de la capacidad adquisitiva del pueblo, hacen que se produzca un cambio en la forma de construir y facilitaron que hoy en día se pueda emplear cualquier material para la construcción de edificaciones.

Como inconveniente, y a raíz del proceso de industrialización, con la incorporación de nuevas tecnologías hace que tengamos un mercado saturado de diversos materiales nuevos que han dejado de lado a los materiales tradicionales, lo que supone un gran problema para la conservación de la arquitectura tradicional ya que se sustituyen los materiales tradicionales por nuevos como pueden ser el caso de utilizar ladrillos huecos en muros de carga, viguetas de hormigón empleadas en lugar de viguetas de madera, antiguos muros de adobe o de tapia enfoscados con mortero de cemento y arena o directamente tratados con pintura plástica.

5.1. Sistemas constructivos y materiales de construcción

Es poca la información documental que se ha podido obtener acerca del proyecto de construcción de las viviendas. No obstante con la consulta de documentación bibliográfica donde se describe la arquitectura a principios de siglo XX en la ciudad de Valencia y mediante la comprobación in situ de las edificaciones se definen a continuación los sistemas constructivos y materiales de construcción empleados en estas viviendas obreras.



5.1.1. Cimientos

La cimentación es el elemento constructivo que menos información podemos obtener, ya que no se puede observar a simple vista. Pero si nos basamos en las técnicas empleadas en la época y por las características de los muros, la cimentación debe corresponder a una cimentación corrida bajo muros consistente en el recredido de los mismos realizado mampuestos o piedras de gran tamaño hasta encontrar terreno firme, es decir un ensanchamiento de la base de los muros en contacto con el terreno y en toda su longitud.

Figura 46. Detalle constructivo de cimentación y arranque de muro de fachada.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.2. Muros de fachada y medianería

El sistema estructural vertical son muros de carga que a su vez son los muros de fachada, están compuestos por un sistema mixto de bloques de argamasa en el zócalo, mampostería de piedra caliza y una composición de ladrillos macizos toscos en esquinas y en puntos como las jambas y dinteles de los huecos.

El arranque de los muros de carga comienza sobre la cimentación y está formado por bloques de argamasa y grava de río en un formato de 50 cm de longitud y 20 cm de altura. En cuanto a la técnica constructiva, una vez fraguada y endurecida la masa el resultado era un bloque resistente y compacto, lo que permitía ejecutar muros sin necesidad de tableros de contención. Las juntas se rellenan de mortero de cal y por último se enfosca con mortero y se le aplica un acabado abujardado. Esta composición se dispone hasta una altura de 0,90-1m de altura.

Sobre los bloques se ejecuta el cuerpo superior de la fachada de piedras calizas y ladrillos macizos. El ladrillo se utiliza en las esquinas, en las jambas de ventanas y puertas, y en la separación de la fachada de una vivienda con la colindante.



Figura 47. Fotografías de muros de fachada y medianería.
Fuente: Elaboración propia.



Los muros medianeros con las demás viviendas que no son de carga, son muros de atado con menor espesor ya que no soportan el peso de otros elementos y sirven para que los muros de carga no vuelquen y permanezcan en posición vertical. Los muros medianeros están formados por ladrillos macizos toscos, recibidos con mortero. Entre los dos muros de carga y en el centro de la vivienda se ejecutan dos machones compuestos de ladrillo que sujetarán la cumbrera de la cubierta.

Para la apertura de huecos de ventanas y puerta se emplean una composición de ladrillos en forma de arco.

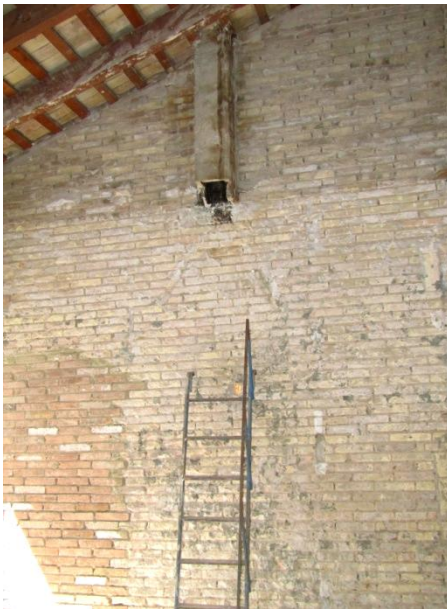


Figura 48 Fotografías de muros de fachada y medianería. Fuente: Elaboración propia.

5.1.3. Cubierta

La cubierta es inclinada a dos aguas de forma que evacúan el agua hacia las fachadas. El sistema constructivo que se utiliza es el de par e hilera donde el faldón resistente está constituido por pares colocados en el sentido de la pendiente cubriendo la luz de la crujía. La hilera es una viga de madera de movila que se apoya sobre los machones y los pares, también de madera de movila, se unen en un extremo en la hilera y por el otro extremo son introducidos o apoyados en los muros de carga.

Entre par y par están colocados unos cabios de madera paralelos a la fachada separados entre ejes una distancia igual a la longitud de los ladrillos cerámicos más medio centímetro, donde apoyan los ladrillos cerámicos rejuntados con yeso que reciben las tejas árabes colocadas sobre una capa de mortero de cal.

El espacio abuhardillado no dispone de uso alguno, por lo que se cerró con un cielo raso de cañizo revestido con yeso creando una cámara ventilada por medio de chimeneas que se aprecian en las imágenes y también con pequeños orificios de ventilación que aparecen en la fachada. Este cielo raso construido mediante un entramado de cañas naturales unidas entre sí mediante alambres o cuerdas a un entramado de barrotes de madera introducidos en el muro de fachada y apoyados en una viga de madera colocada entre los machones y los muros medianeros, formando una superficie horizontal revestida con una capa gruesa de yeso al temple.

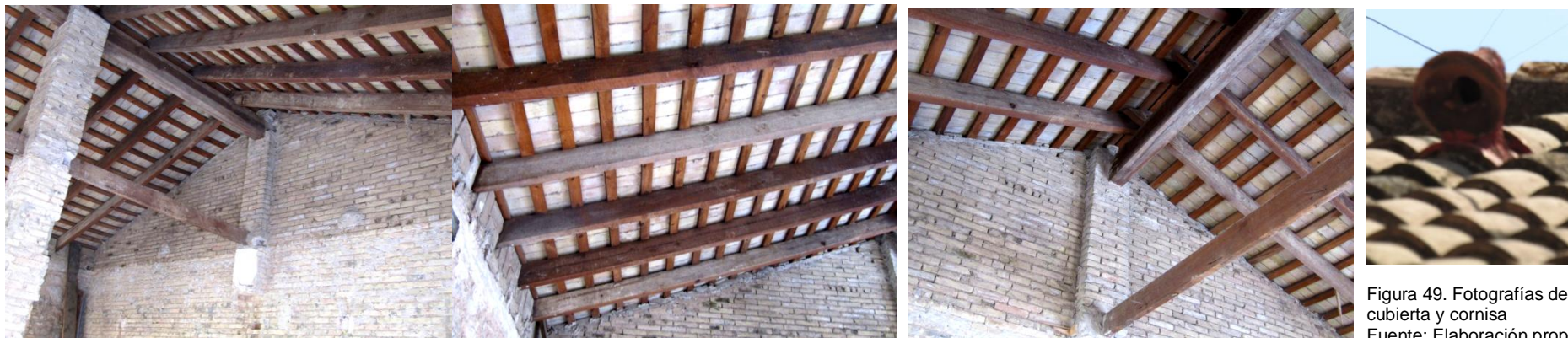


Figura 49. Fotografías de cubierta y cornisa
Fuente: Elaboración propia.



5.1.4. Particiones interiores

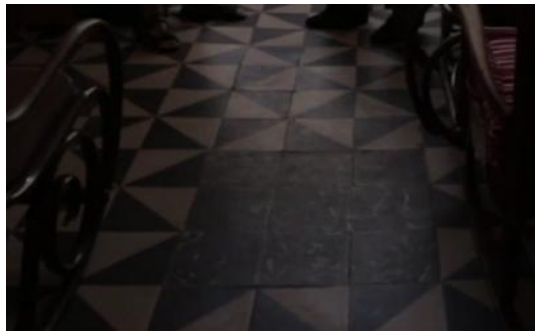
Los cerramientos interiores de la vivienda son simples compartimentaciones de ladrillo macizo a panderete recibidos con yeso, enlucidos y pintado en ambas caras. En cuartos húmedos se coloca un revestimiento de azulejos blancos recibidos con mortero de cal y arena hasta media altura.

5.1.5. Revestimientos interiores

En la mayoría de las estancias de la vivienda el revestimiento interior es enlucido de yeso y pintado en ambas caras, estas estancias son los dormitorios, la sala, el cuarto, el comedor y la despensa. En la cocina se coloca un revestimiento de azulejos blancos recibidos con mortero de cal y arena hasta media altura.



En el banco de la cocina se colocan azulejos recibidos con mortero de cal y arena y la pila y fregadero son de granito artificial. El cuarto de retrete, el asiento del retrete es de piedra de mármol con su correspondiente sifón y se coloca un zócalo de azulejos recibidos con mortero de cal y arena.



5.1.6. Pavimentos

Antes de disponer el pavimento, se puede intuir que puede haberse colocado una capa de piedras y mortero a modo de solera y sobre esta un relleno de arena y sobre este se haya colocado el pavimento de las viviendas.

Los pavimentos del zaguán, sala y uno de los dormitorios, son de baldosas de portland recibidos con mortero de cal y arena; el comedor y otro de los dormitorios de mosaico recibidos con mortero de cal y arena, y el de la cocina, despensa, ropero, cuarto y retrete, de ladrillos ordinarios recibidos con mortero de cal y arena.

Figura 50. Fotografías de particiones y revestimientos interiores, pavimentos.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.7. Carpintería exterior e interior

La carpintería interior es de madera y están pintadas de color blanco, la carpintería exterior está compuesta por una gran puerta de entrada con dos ventanas pequeñas de madera de movila pintadas al aceite formada por ventana de dos hojas, con vidrio simple en la hoja exterior y contraventana por el interior, en el hueco de la ventana se dispone rejería de hierro.



Figura 51. Carpintería exterior
Fuente: Elaboración propia

5.1.8. Red de saneamiento

La red de saneamiento, aunque en un principio vertía a pozos negros, se resuelve mediante la creación de una red de tubos y arquetas que recogen las aguas provenientes del retrete y cocina y se canalizaba y se vertía en pozos Mouras.

Eran depósitos contruidos bajo tierra con paredes impermeables y un cierre hermético para preservar su contenido de la acción del aire, el cierre hermético se conseguía dando la forma de sifón al tubo de salida del pozo haciendo penetrar en el líquido de entrada y no dejando más aberturas en las superficies del depósito que las necesarias para el paso del tubo de llegada de las materias fecales y el de salida del líquido producto de la descomposición de las mismas. Para alcanzar el grado necesario la impermeabilidad de las paredes se emplean materiales poco porosos o enlucidos que impiden la filtración del líquido hacia el exterior y la entrada del aire al interior del depósito (Gallego, 1906a).

Esta solución se utilizó en todas las barriadas obreras debido a la inexistencia de red de alcantarillado fuera del perímetro urbano. Los vertidos de las aguas residuales a pozos Mouras se utilizaron hasta su prohibición ya que el aumento de pozos negros y la utilización de una mayor cantidad de productos químicos ocasionaron la pérdida de la calidad de las aguas de los pozos que se utilizaban para beber y el ganado.

Actualmente las aguas residuales se vierten a la red de alcantarillado.

El suministro de agua en las viviendas es, también muy reciente. Las tuberías son de acero y cobre. En su origen las viviendas contaban con un pozo de donde se sustraía el agua.

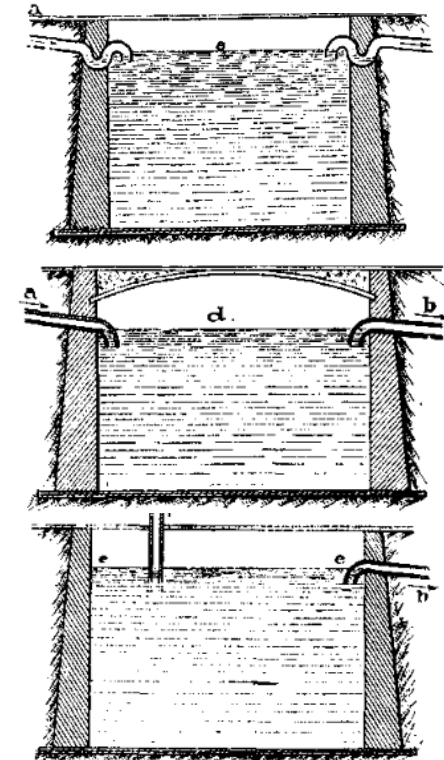
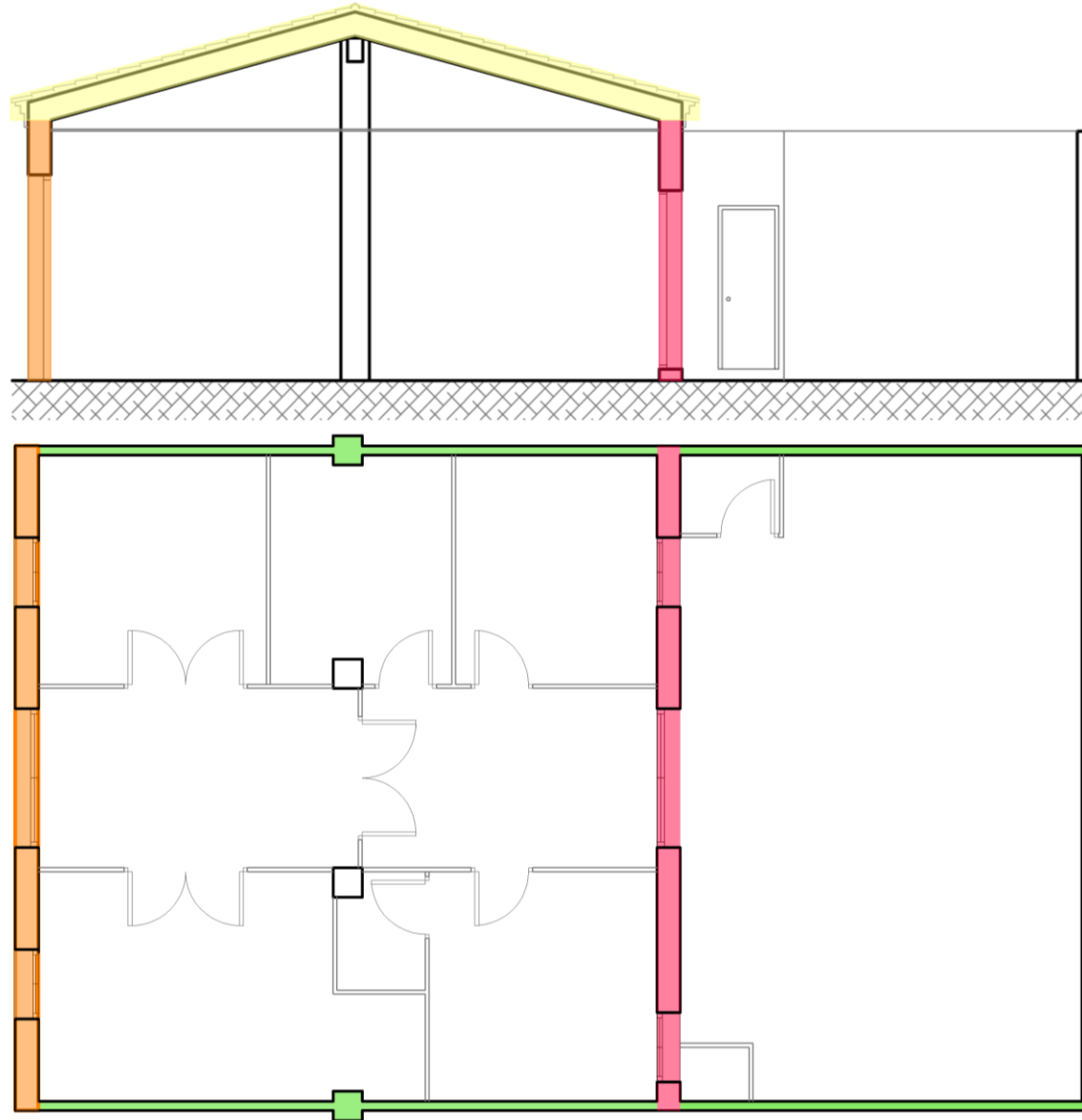


Figura 52. Detalles pozos Mouras.
Fuente: Cálculo, organización y funcionamiento.
Gallego (1906a)

5.2. Definición de la envolvente térmica

La envolvente térmica está formada por los elementos que separan los espacios habitables de los espacios no habitables y del ambiente exterior.

- Fachada Principal F1
- Fachada Patio F2
- Medianera
- Cubierta



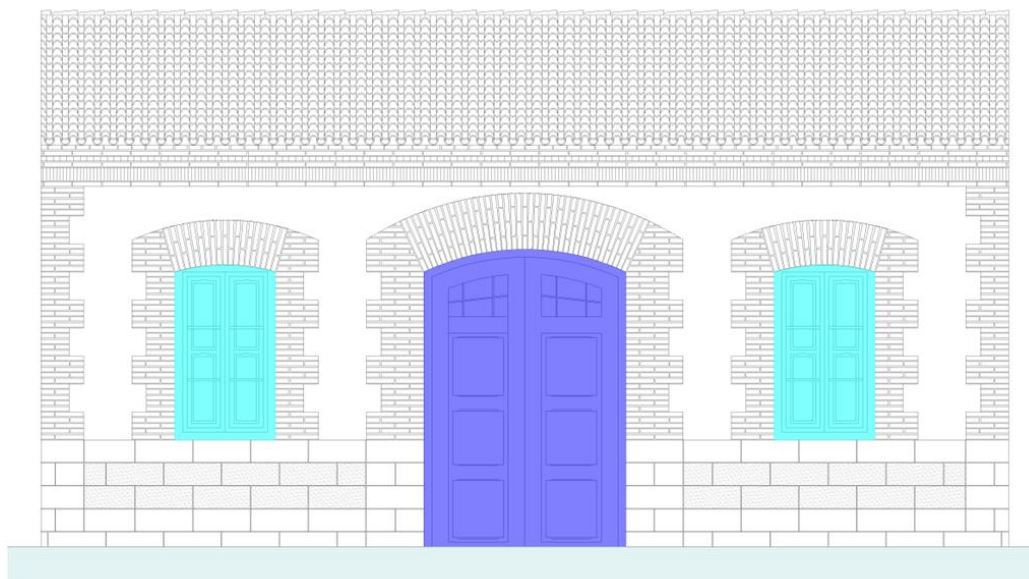


Figura 53. Huecos en fachada principal F1

FACHADAS (ENVOLVENTE TÉRMICA)			
Fachada	Superficie total (m ²)	Superficie huecos (m ²)	% huecos
Principal F1	30,85	7,46	24,18%
Trasera F2	30,85	7,46	24,18%

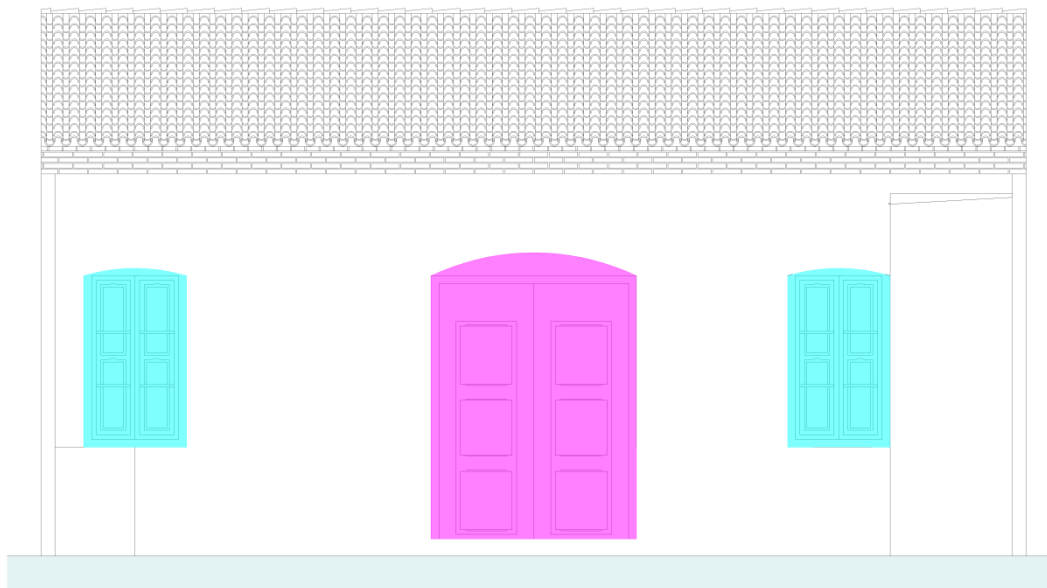


Figura 54. Huecos en fachada trasera F2

- Hueco Ventana 1
- Hueco Puerta 2
- Hueco Puerta 3

5.3. Orientaciones de las fachadas

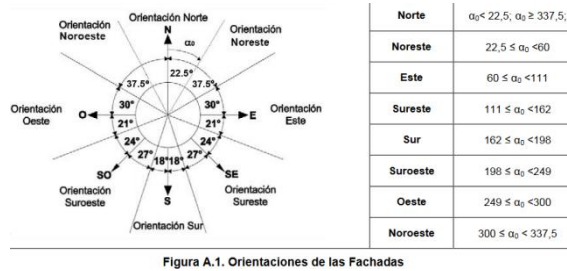


Figura A.1. Orientaciones de las Fachadas

Figura 55. Orientaciones de las fachadas Fuente: CTE, 2013

La orientación de las fachadas se caracteriza mediante el ángulo α que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario. Se distinguen 8 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura A.1 del Apéndice A del DB-HE1 del CTE.

Se han comprobado las orientaciones de las fachadas obteniendo como resultado que las viviendas obreras tienen tres orientaciones distintas de la fachada principal, por un lado las viviendas nº 24, 26, 28 y 30 tienen orientación Suroeste (SO), mientras que las viviendas nº1, 3, 5, 7, 9, 11 tienen una orientación Noreste (NE) y las viviendas nº 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 y 27 tienen orientación Norte (N), como se puede apreciar en las siguientes imágenes donde se ha calculado el ángulo α que forman la normal exterior de la fachada con respecto a las orientaciones de la figura 55.

Vivienda	1, 3, 5, 7, 9, 11	13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	24, 26, 28, 30
Fachada Principal	NE	N	SO
Fachada patio posterior	SO	SO	N

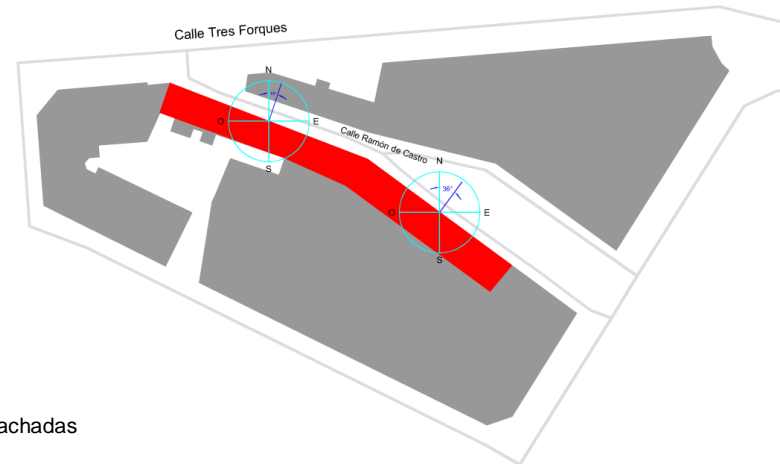
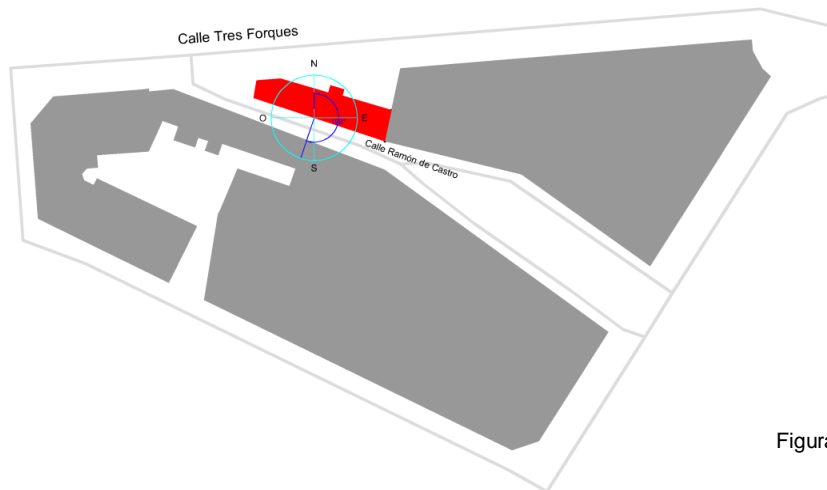


Figura 56. Orientación de fachadas

El CTE también determina la zona climática del edificio que en este caso según el Apéndice B del DB-HE1, la localidad de Valencia tiene una zona climática B.

A continuación se muestra una tabla resumen con las características de los elementos constructivos que conforman la envolvente térmica.

ENVOLVENTE TÉRMICA							
Cerramientos y particiones interiores			Componentes		Contacto	Parámetros característicos	
Cubiertas	Cubierta	-	C1	C1.1	Forj. Bajo cubierta	Espacio no habitable	U_{C1}
		-		C1.2	Cubierta a dos aguas	Aire exterior	
Fachadas	Fachada principal	N	F1	Fachada de piedra y ladrillo	Aire exterior	U_{M1}	
		NE					
		SO					
	Fachada posterior	N					
		S					
		SO					
Medianera	-	F2	Medianera de ladrillo	Espacio habitable	U_{M2}		
Medianera	-						
Suelo	Solera	-	S1	Solera	Terreno	U_{S1}	
Huecos	Ventanas	N	H1	Carp. Madera y vidrio simple	Aire exterior	U_{H1}	
		SO					
	Puerta principal	N	H2	Madera	Aire exterior	U_{H2}	
	Puerta patio	SO	H3	Madera	Aire exterior	U_{H3}	

Así pues, una vez hemos definido la envolvente térmica, las orientaciones de las fachadas y la zona climática podemos calcular las transmitancias térmicas de los elementos constructivos que forman la envolvente térmica.

5.4. Cálculo de paramentos característicos de la envolvente

5.4.1. Cálculo de la resistencia y transmitancia térmica de los elementos constructivos

La resistencia y transmitancia térmica son características específicas de cada elemento constructivo que sirven para medir la capacidad de aislamiento térmico de la envolvente térmica de un edificio. Dependen de la conductividad térmica y la geometría de los materiales que componen el elemento constructivo.

En nuestro caso el cálculo es aplicable a los cerramientos en contacto con el aire exterior tales como muros de fachada y cubierta. La transmitancia térmica U ($W/m^2 \cdot K$) viene determinada por la siguiente expresión:

$$U = \frac{1}{R_T} \tag{1. Expresión 1 (CTE, 2015)}$$

Siendo, R_T la resistencia térmica total del componente constructivo ($m^2 \cdot K \cdot W$)

La resistencia térmica total R_T de un componente constituido por capas térmicamente homogéneas se calcula mediante la siguiente expresión:

$$R_T = R_{Si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{Se} \tag{2. Expresión 2 (CTE, 2015)}$$

Siendo, R_1, R_2, \dots, R_n las resistencias térmicas de cada capa definidas según la expresión (3) ($m^2 \cdot K \cdot W$)

R_{Si} y R_{Se} las resistencias térmica superficiales correspondientes al aire interior y exterior, tomadas de la tabla 1 (CTE, 2015)

La resistencia térmica de una capa térmicamente homogénea viene determinada por la siguiente expresión:

$$R = \frac{e}{\lambda} \tag{3. Expresión 3 (CTE, 2015)}$$

Siendo, e el espesor de la capa (m)

λ la conductividad térmica de diseño del material que compone la capa según UNE-EN 10456:2012 ($W/m \cdot K$)

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $m^2 \cdot K / W$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo Horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (Techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,04	0,17

Figura 57. Tabla 1. Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior. (CTE, 2015)

▪ Fachada principal y patio

La fachada principal y patio están compuestas de exterior a interior por los siguientes materiales de construcción:

1. Bloque de argamasa (zócalo)
2. Piedra caliza de dureza media
3. Ladrillo macizo
4. Enlucido de yeso

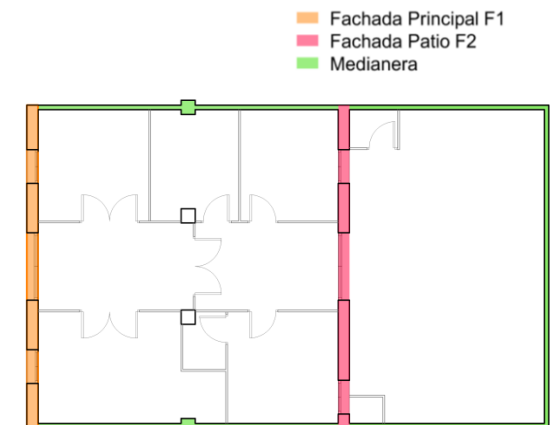
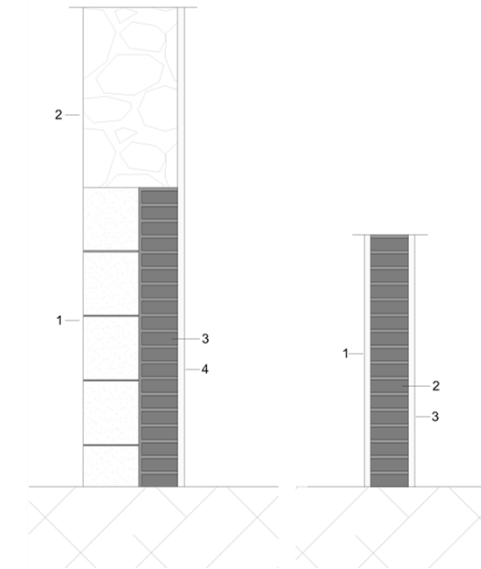
Material	e (mm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K·W ⁻¹)
Resistencia superficial exterior			0,04
Piedra caliza dureza media y ladrillo macizo	400	1,12	0,36
Enlucido de yeso dureza media	20	0,57	0,04
Resistencia superficial interior			0,13
TRANSMITANCIA TÉRMICA		U (W/m²·k)	1,78

▪ Fachadas medianeras

Las fachadas de medianería están compuestas de exterior a interior por los siguientes materiales de construcción:

1. Enlucido de yeso
2. Ladrillo macizo
3. Enlucido de yeso

Material	e (mm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K·W ⁻¹)
Resistencia superficial interior			0,13
Enlucido de yeso dureza media	20	0,57	0,04
Ladrillo macizo	120	0,85	0,14
Enlucido de yeso dureza media	20	0,57	0,04
Resistencia superficial interior			0,13
TRANSMITANCIA TÉRMICA		U (W/m²·k)	2,12



Cubierta

La cubierta al estar abuhardillada en su cara interior se calcula según el apartado 2.1.3 *Particiones interiores en contacto con espacios no habitables* (CTE, 2015). La transmitancia térmica viene determinada por la siguiente expresión:

$$U = U_p \cdot b \tag{4. Expresión 4 (CTE, 2015)}$$

siendo,

U_p la transmitancia térmica de la partición interior en contacto con el espacio no habitable

b el coeficiente de reducción de temperatura

Para el cálculo de U_p se considera $R_{si} = R_{se} = 0,10$ (tabla 6. CTE, 2015), ya que el aire en las dos caras de la partición se considera como interior. Tomamos el sentido del flujo ascendente, ya que la limitación de demanda se calcula en régimen de calefacción.

▪ Cálculo del coeficiente b:

El coeficiente b lo obtenemos de la tabla 7 (CTE, 2015) en función de la posición del aislamiento, en nuestro caso al no disponer de aislamiento, del grado de ventilación del espacio escogeremos caso 1 -espacio ligeramente ventilado- o caso 2 –espacio muy ventilado-, y por último de relación de áreas entre la partición interior y el cerramiento (A_{h-nh} / A_{nh-e}).

Al ser un espacio ligeramente ventilado escogemos la columna caso 1.

$$\frac{A_{h-nh}}{A_{nh-e}} = \frac{25,88}{5,34} = 4,84 > 3,00 \text{ (tabla 7)} \rightarrow b = 0,39$$

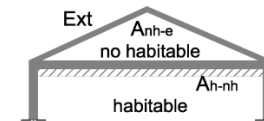


Tabla 6 Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores en m²K/W

Posición de la partición interior y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,13	0,13
Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)	0,10	0,10
Particiones interiores horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,17	0,17

Figura 58. Tabla 6. Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores. (CTE, 2015)

Tabla 7 Coeficiente de reducción de temperatura b

A_{h-nh}/A_{nh-e}	No aislado _{nh,e} -Aislado _{nh}		No aislado _{nh,e} -No aislado _{nh}		Aislado _{nh,e} -No aislado _{nh}	
	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2	CASO 1	CASO 2
<0,25	0,99	1,00	0,94	0,97	0,91	0,96
0,25 ≤0,50	0,97	0,99	0,85	0,92	0,77	0,90
0,50 ≤0,75	0,96	0,98	0,77	0,87	0,67	0,84
0,75 ≤1,00	0,94	0,97	0,70	0,83	0,59	0,79
1,00 ≤1,25	0,92	0,96	0,65	0,79	0,53	0,74
1,25 ≤2,00	0,89	0,95	0,56	0,73	0,44	0,67
2,00 ≤2,50	0,86	0,93	0,48	0,66	0,36	0,59
2,50 ≤3,00	0,83	0,91	0,43	0,61	0,32	0,54
>3,00	0,81	0,90	0,39	0,57	0,28	0,50

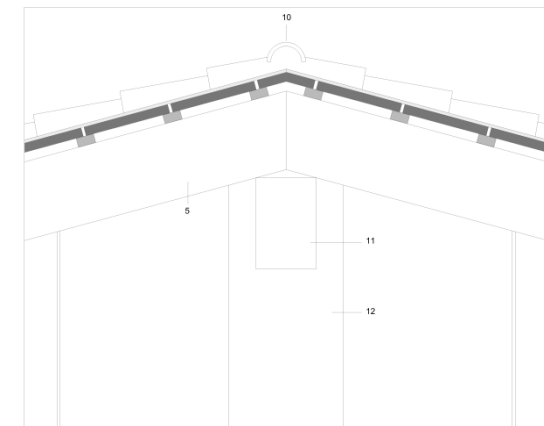
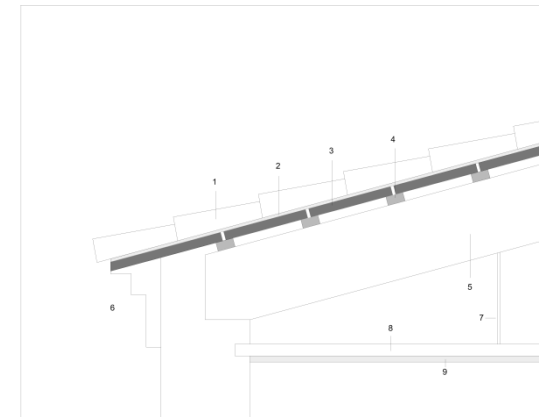
Figura 59. Tabla 7. Coeficiente de reducción de temperatura b (CTE, 2015)

La cubierta está compuesta de exterior a interior por los siguientes materiales de construcción:

1. Teja cerámica curva árabe
2. Capa de mortero de cal
3. Tablero cerámico
4. Rastrel de madera
5. Vigueta de madera de mobila (par)
Cámara ventilada (pequeñas aberturas en fachada)
6. Cornisa de ladrillos macizos
7. Listón de madera
8. Viguetas de madera de mobila
9. Cielo raso de cañizo y yeso
10. Teja cumbre
11. Viga cumbre de madera de mobila
12. Pilar de ladrillos cerámicos

Para el cálculo de la transmitancia térmica de la cubierta se desprecia los materiales 4 y 5, cabios de madera y las viguetas (par) ya que no ocupan toda la superficie de la cubierta puesto que los espacios de separación entre vigueta y vigueta se transmite el paso del frío/calor, por lo tanto se desprecian estos valores, obteniendo la siguiente transmitancia térmica para la cubierta:

Material	e (mm)	λ (W/m-K)	R (m ² ·K·W ⁻¹)
Resistencia superficial exterior			0,04
Teja cerámica curva árabe	20	1,00	0,02
Mortero de cal	15	0,80	0,02
Tablero cerámico	20	1,00	0,02
Cámara de aire ventilada (chimeneas)			0,08
Cañizo	15	0,10	0,15
Enlucido de yeso dureza media	20	0,57	0,04
Resistencia superficial interior			0,10
TRANSMITANCIA TÉRMICA		U (W/m²·k)	2,16



5.4.2. Cálculo de transmitancia térmica en huecos

Los parámetros característicos de un hueco son la transmitancia térmica y el factor solar modificado del hueco. En nuestro caso se trata de ventanas de carpintería de madera sin rotura de puente térmico y vidrio simple.

La transmitancia térmica de huecos viene determinada por la siguiente expresión:

$$UH = \frac{AH_{,v} \cdot UH_{,v} + AH_{,m} \cdot UH_{,m} + l_v \cdot \Psi_v + AH_{,p} \cdot UH_{,p} + l_p \cdot \Psi_p}{AH_{,v} + AH_{,m} + AH_{,p}} \quad (4). \text{ Expresión 4 (CTE, 2015)}$$

Siendo,

- UH_{,v} la transmitancia térmica del acristalamiento [W/m²·k]
- UH_{,m} la transmitancia térmica del marco [W/m²·k]
- UH_{,p} la transmitancia térmica de la zona con panel opaco [W/m²·k]
- AH_{,v} área de la parte acristalada [m²]
- AH_{,m} área del marco [m²]
- AH_{,p} área de la parte con panel opaco [m²]
- l_v longitud de contacto entre marco y acristalamiento [m]
- l_p longitud de contacto entre marco y paneles opacos [m]
- Ψ_v la transmitancia lineal debida al acoplamiento entre el marco y acristalamiento [W/m·k] tabla 10 (DBHE1-CTE, 2015)
- Ψ_p la transmitancia lineal debida al acoplamiento entre el marco y paneles opacos [W/m·k] tabla 10 (DBHE1-CTE, 2015)

■ **Cálculo de transmitancia en ventanas:**

▪ UH_{,v}, UH_{,m} y UH_{,p} se obtienen de las tablas de propiedades higrotérmicas

- Acristalamiento simple UH_{,v} = 5,70 W/m²·k
- Marco de madera UH_{,m} = 2,20 W/m²·k
- Panel de madera UH_{,p} = 2,20 W/m²·k

	UH _v	UH _m	UH _p	AH _v	AH _m	AH _p	l _v	l _p	Ψ _v	Ψ _p	UH
Ventanas	5,70	2,20	2,20	0,41	0,30	0,67	0,00	6,04	0,00	0,00	3,24
Puertas	5,70	2,20	2,20	0,35	0,47	3,84	0,00	6,52	0,00	0,00	2,46



■ Acristalamiento
■ Marco
■ Panel opaco



5.4.3. Cálculo factor solar modificado de huecos

El factor solar modificado de un hueco se determina utilizando la siguiente expresión

$$F = FS \cdot [(1 - FM) \cdot g_{\perp} + FM \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha] \quad (5). \text{ Expresión 5 (CTE, 2015)}$$

Siendo,

- FS el factor de sombra del hueco obtenido de las tablas 11-15 en función del dispositivo de sombra. En caso de no poder justificar adecuadamente el valor de FS se considerará su valor igual a la unidad.
- FM la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas.
- g_{\perp} el factor solar de la parte semitransparente del hueco a incidencia normal
- U_m la transmitancia térmica del marco del hueco [$W/m^2 \cdot k$]
- α la absorptividad del marco obtenida de la tabla 11 (DBHE1-CTE, 2015) en función de su color.

FS se calcula según la tabla 13 Factor de sombra para obstáculos de fachada:

Retranqueo

$$FS = 0,66$$

$$FM = A_{\text{marco}} / A_{\text{hueco}} = 0,30 \text{ m}^2 / 1,39 \text{ m}^2 = 0,22$$

g_{\perp} Este valor lo aporta el fabricante del vidrio y un valor aproximado al 0, significa que dicho vidrio a penas transmite el paso de radiación solar. Dada la antigüedad de los vidrios se le da un valor de 0,85.

$$U_{H,m} = 2,20 \text{ W/m}^2 \cdot k$$

$$\alpha = 0,75 \text{ (marco de madera color marrón medio)}$$

$$F = 0,66 \cdot [(1-0,22) \cdot 0,85 + 0,22 \cdot 0,04 \cdot 2,20 \cdot 0,75] = 0,447$$

5.4.4. Comprobación del cumplimiento del CTE

Fachada principal y patio

Según la tabla 2.3 del DB-HE1, el valor máximo de la transmitancia térmica en muros de fachada en la zona climática B es de $1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$, por lo que las fachadas no cumplen con dicha exigencia.

$$U_F = 1,78 > 1,00 \rightarrow \text{No cumple}$$

Medianeras

Según la tabla 2.4 del DB-HE1, el valor máximo de la transmitancia térmica en medianeras en la zona climática B es de $1,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$, por lo que las medianeras no cumplen con dicha exigencia.

$$U_M = 2,12 > 1,10 \rightarrow \text{No cumple}$$

Cubierta

Según la tabla 2.3 del DB-HE1, el valor máximo de la transmitancia térmica en cubierta en la zona climática B es de $0,65 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$, por lo que la cubierta cumple con dicha exigencia.

$$U_C = 2,16 > 0,65 \rightarrow \text{No Cumple}$$

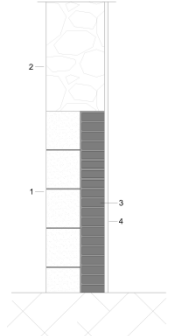
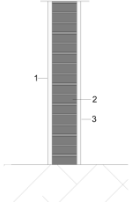
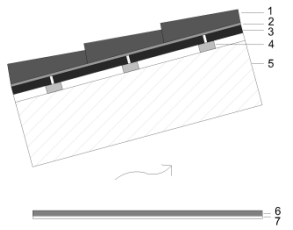
Huecos

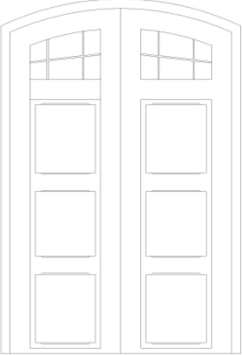

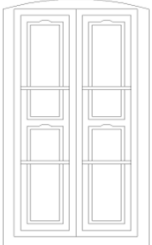
Según la tabla 2.3 del DB-HE1, el valor máximo de la transmitancia térmica en huecos en la zona climática B es de $4,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$, por lo que la cubierta cumple con dicha exigencia.

$$U_H = 3,24 < 4,20 \rightarrow \text{Cumple}$$

$$U_H = 2,46 < 4,20 \rightarrow \text{Cumple}$$

5.5. Caracterización de los elementos constructivos

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS				
Elemento constructivo	Esquema	Descripción	Medidas (mm)	Transmitancia U (W/m ² K)
FACHADA PRINCIPAL Y PATIO (F1-F2)		1- Bloque de argamasa (zócalo) 2- Piedra caliza de dureza media 3- Ladrillo macizo 4- Enlucido de yeso	300	1,78
MEDIANERAS (F3-F4)		1- Enlucido de yeso 2- Ladrillo macizo 3- Enlucido de yeso	20 120 20	2,12
CUBIERTA (C1)		1- Teja cerámica árabe 2- Capa mortero de cal 3- Ladrillo cerámico 4- Cabio de madera 5- Vigueta de madera (par) Cámara ligeramente ventilada 6- Cañizo 7- Enlucido de yeso	100 15 20 50 200 20 20	2,16

CARACTERÍSTICAS DE LOS HUECOS			
Elemento constructivo	Esquema	Descripción	Transmitancia U (W/m ² K)
PUERTA PRINCIPAL (P1)		Puerta de madera movila	2,46
PUERTA PATIO (P2)		Puerta de madera	2,46
VENTANAS FACHADA PPAL (V1-V2) VENTANA FACHADA PATIO (V3)		Ventana de madera y vidrios simples	3,24

6. ANÁLISIS PATOLÓGICO

6.1 Estado de conservación

6.2 Análisis de lesiones constructivas y estrategias de intervención

6.3 Elementos impropios

6.1. Estado de conservación

Como ya hemos visto, el grupo de viviendas tiene diferentes usos o están en desuso lo que hace que unas se encuentren mejor conservadas que otras. En general, las viviendas se encuentran en buen estado, excepto en algún caso que veremos más adelante.

Durante las visitas a las viviendas sólo se ha podido acceder a una vivienda que actualmente se encuentra en fase de rehabilitación. Las viviendas habitadas, solamente cuatro del total, no se han podido acceder, pero se han podido obtener datos del proyecto “Historias Vividas Grupos de viviendas en Valencia 1900-1980” del Instituto Valencia de la Edificación, donde se entrevista a una de las propietarias de las viviendas, en concreto la vivienda nº 28, y afirma que la vivienda se encuentra prácticamente igual que en su origen, algunos pequeños cambios no significativos fruto del mantenimiento de la vivienda (Sanchis, Serrano y Termes, 2016).

Exteriormente, las viviendas se encuentran en buenas condiciones aunque la mayoría han sufrido modificaciones en la fachada con la colocación de elementos que rompen con la homogeneidad del conjunto y que analizaremos más adelante.

6.2. Análisis de lesiones constructivas y estrategias de intervención

Para determinar con la mayor exactitud posible las lesiones sufridas por el edificio desde su construcción, se realiza la inspección visual lo más estricta posible con la toma de fotografías para su posterior estudio de lesiones y proponer estrategias a la hora de intervenir y aplicar los tratamientos adecuados a las lesiones y poder subsanar los daños ocasionados. Además de lo mencionado, también se ha consultado bibliografía específica de autores como Monjo Carrión y Maldonado (2001).

El procedimiento para llegar a una solución se estructura en diferentes fases: fase de estudio, fase de diagnóstico, fase de decisión y fase de mantenimiento.

En la fase de estudio se detecta la lesión y se realiza la acotación del área afectada determinando la localización de la lesión y elemento o sistema constructivo, mediante sombreado en un croquis de la zona de la edificación afectada.

En la fase de diagnóstico se definen los posibles agentes causantes de las lesiones y la clasificación de la gravedad del daño de la lesión (alto, moderado, bajo, despreciable) así como el período de su actuación (actuación prioritaria, a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo).

En la fase de decisión se determinan las estrategias y tratamientos de aplicación adecuados para subsanar los daños con el objetivo de conservar y fomentar los trabajos artesanales utilizados a lo largo de la historia de la arquitectura. Para ellos se establecerán una estrategia de intervención que podrá ser:

- Reparación: es la actuación correctora mediante la cual se pretende recuperar un elemento dañado para desempeñar las mismas funciones que tenía, sin ser precisa su sustitución, por lo que el elemento original se mantiene en las mismas condiciones de uso una vez se haya reparado.
- Restauración: es la actuación mediante se repara o reconstruye un elemento dañado con la intención de que los resultados finales de la intervención queden entonados con el conjunto y con los detalles de la edificación existente, bajo todos sus aspectos arqueológicos, históricos, artísticos y monumentales.

“La restauración es un proceso que debe tener un carácter excepcional. Su finalidad es la de conservar y poner de relieve los valores formales e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a los elementos antiguos y a las partes auténticas. La restauración debe detenerse allí donde comienzan las hipótesis: cualquier trabajo encaminado a completar, considerado como indispensable por razones estéticas y teóricas, debe distinguirse del conjunto arquitectónico y deberá llevar el sello de nuestra época. La restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento.” Carta de Venecia, 1964.

- Refuerzo: es la actuación que se lleva a cabo, principalmente en elementos estructurales, cuando la resistencia del elemento afectado se vea comprometida para soportar los esfuerzos sometidos. Por lo tanto se mantiene el elemento original, añadiéndole el material o elemento complementario que se precise para recuperar sus funciones estructurales.
- Sustitución: es la actuación que se lleva a cabo cuando un elemento haya sufrido un daño de carácter irreversible y sea peligroso mantenerlo por poder convertirse en foco de extensión a otros posibles elementos.
- Consolidación: es la actuación que se lleva a cabo en un elemento con la finalidad de dar una resistencia y durabilidad reducidas por los daños y disgregaciones ocasionadas en el elemento. Este tipo de actuación puede implicar la acción de varias actuaciones, es decir, para una consolidación a veces será preciso efectuar reparaciones, sustituciones y refuerzos.

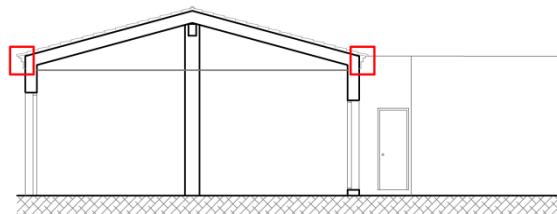
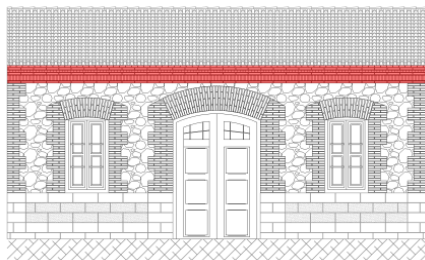
“Cuando las técnicas tradicionales se revelen inadecuadas, la consolidación de un monumento puede asegurarse apelando a las más modernas técnicas de conservación y construcción, cuya eficacia haya sido demostrada por datos científicos y garantizada por la experiencia” Carta de Venecia, 1964.

Para determinar las metodologías y los procedimientos de diagnóstico no se pueden establecer normas para la elección de los criterios de intervención pero si que se pueden seguir unas estrategias de intervención donde se respete la concepción original, un compromiso sabio entre los requisitos de seguridad y durabilidad, siguiendo la filosofía de la intervención mínima, una valoración adecuada a las posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías.

A continuación se identifican las lesiones mediante la elaboración de una ficha con el análisis realizado en las distintas fases que hemos visto anteriormente, donde las fichas se estructuran con la definición de la lesión, el área de la edificación afectada, las posibles causas que han originado la lesión, y las estrategias de intervención que se pueden llevar a cabo, todo esto acompañado de las fotografías de las lesiones.

LESIÓN Humedades. Ausencia de canalón o canalón inadecuado

LOCALIZACIÓN



TIPO/ORIGEN Físico

DESCRIPCIÓN

Presencia de humedades generalizado en todas las cornisas provocadas por la escorrentía del agua de lluvia, que desciende de la cubierta, por la cornisa y afectando a la fachada provocando posibles patologías originadas por el agua. Como eflorescencias, humedades, pérdida de rejuntado, etc.

La mayoría de las viviendas no poseen canalón, otras lo han perdido y otras viviendas tienen canalones de fibrocemento, material que está prohibido su utilización.

CAUSAS

- Ausencia de canalón o mala colocación en los casos que si se dispone de canalón.
- Acción de los agentes atmosféricos
- La falta de mantenimiento y mal estado de conservación de los inmuebles.

Posible evolución: Puede provocar el aumento de otras patologías como humedades que afecten a la fachada.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la anulación de las causas que provocan las humedades mediante la **sustitución** del canalón de fibrocemento en las viviendas que los tuviera y se colocará en todas las cornisas de las viviendas un canalón adecuado que quede entonado con el conjunto edificatorio evitando la colocación de canalones, por ejemplo, de PVC.

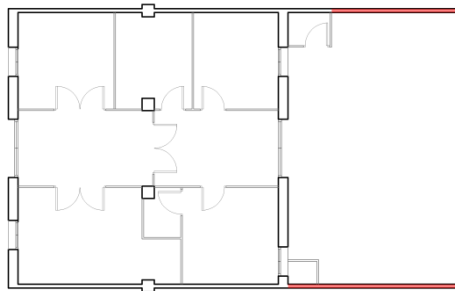


LESIÓN Humedad por filtración y desprendimiento de revestimiento

TIPO/ORIGEN Física

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



Humedades por filtración y desprendimiento del revestimiento en los muros del patio exterior. La humedad es provocada porque el agua de lluvia penetra en el interior del muro y provoca los desprendimientos provocados a su vez por una falta de adherencia.

Al producirse en los del patio exterior y no estar en contacto con espacio habitable la actuación no se define como urgente, en los casos en que este tipo de lesión se produzca en los muros de fachada se debería dar prioridad.

CAUSAS

- Exceso de humedad en los paramentos verticales por la acción de la lluvia y el viento. El agua penetra a través de fisuras del revestimiento producidas por asentamiento del elemento constructivo.
- Falta de adherencia entre el revestimiento y el soporte.
- Antigüedad del edificio y del mal estado de conservación de la vivienda.
- Malas condiciones del entorno, en particular, viento, humedad relativa y temperatura.

Posible evolución: Aparición de más lesiones relacionadas con las humedades como son el desprendimiento, que ya se está produciendo.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

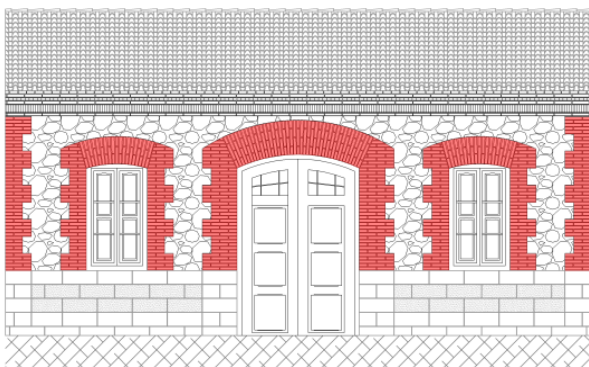
ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en el saneado del muro mediante la reparación del mismo con la utilización de materiales adecuados para la restauración, como por ejemplo morteros de cal, y así lograr que el muro adquiriera las características más parecidas a las originales.



LESIÓN	Erosión física: Disgregación de mortero en las juntas	TIPO/ORIGEN	Físico
LOCALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	



Es una de las lesiones más comunes en las fábricas. La pérdida de junta se produce debido a la falta de integridad, cohesión y adherencia entre el mortero y los ladrillos debido a los fenómenos meteorológicos. También dependen de la porosidad del ladrillo y del mortero.

CAUSAS

- Debido a que los muros se encuentran al exterior y sin protección.
- Acción de los agentes atmosféricos, lluvias, arrastre de aguas, exposición al sol.
- Procesos de combustión, como pueden ser, calefacciones, motores de vehículos, procesos industriales

Posible evolución: Puede llegar a generar erosión química de la misma fábrica.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Alto.

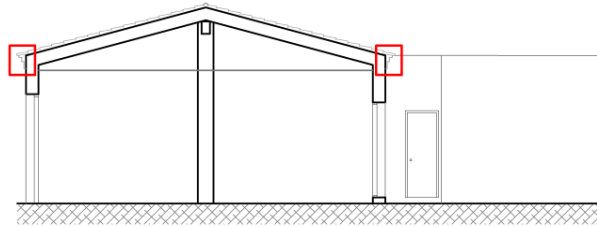
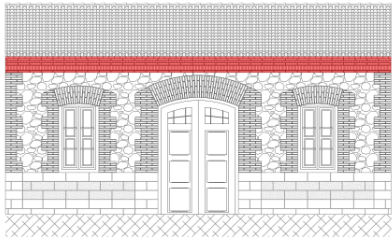
ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación prioritaria

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la consolidación donde se haya producido las disgregaciones del mortero mediante la limpieza de las juntas y posterior relleno con la elección del mortero adecuado y que garantice la resistencia y durabilidad del elemento. Asimismo la elección del material deberá entonar con el conjunto y con los detalles de la edificación existente.



LESIÓN	Suciedad: Obstrucción de canalones	TIPO/ORIGEN	Físico
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN		



Obstrucción de tejado y canalón con plantas vegetales que dificultan el escurrimiento de agua y su drenaje, provocando posibles filtraciones y deterioro por penetración de las raíces que se introducen en fisuras agrandándolas.

En concreto cuando los morteros de cal se encuentran en mal estado y absorben la humedad, las raíces se introducen en hendiduras y juntas.

CAUSAS

- Se trata de una lesión provocada por organismos vivos.
- Antigüedad del edificio y del mal estado de conservación de la vivienda.
- Acción de los agentes atmosféricos. Las condiciones climatológicas adversas generan las condiciones favorables para el desarrollo de estos organismos.

Posible evolución: Las plantas siguen su proceso de crecimiento y con las raíces podrían ocasionar deterioros de las tejas, provocando otras patologías como humedades por filtración.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Alto.

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación prioritaria

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la eliminación de los organismos vivos y la sustitución de los elementos que pudieran estar dañados como tejas y canalones de recogida de aguas pluviales.

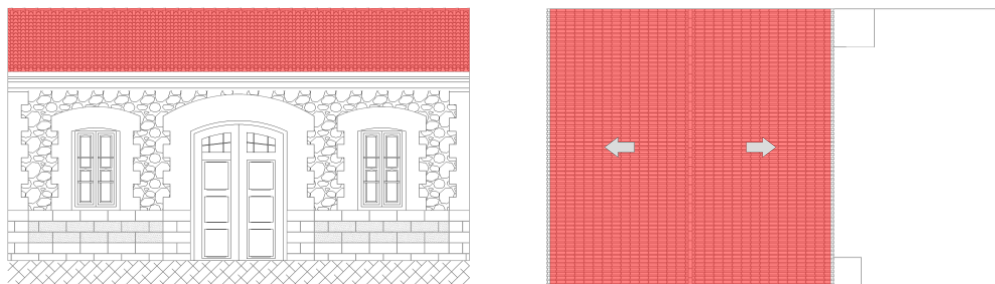


LESIÓN Intervención inadecuada en cubierta

TIPO/ORIGEN Físico

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



Intervenciones impropias sobre la cubierta, en mayor número se observan que se han colocado placas de uralita sobre las tejas cerámicas nos lleva a pensar que se hayan producido humedades por filtración y los inquilinos no pudieran realizar la reparación de la cubierta. Afecta a las viviendas nº 24 y 26, la nº 24 está abandonada y la nº 26 se encuentra en proceso de rehabilitación (a fecha de 07 de abril).

CAUSAS

- La colocación de las placas de uralita y sus contrapesos sobre la cubierta para que la acción del viento no se las llevara.
- Antigüedad del edificio y del mal estado de conservación de la vivienda
- Aparición de humedades por filtración.
- Falta de mantenimiento.
- Acción de los agentes atmosféricos.

Posible evolución: La acumulación de escombros sobre la cubierta conlleva a la aparición de más humedades, suciedad, crecimiento de microorganismos vivos, derrumbe, etc.

IMPORTANCIA DEL DAÑO

Alto.

ACTUACIONES Y PLAZOS

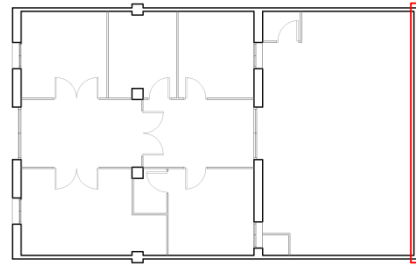
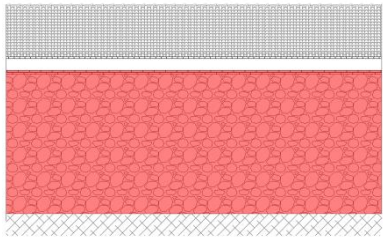
Actuación prioritaria

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la limpieza y eliminación de las intervenciones impropias sobre la cubierta y se sustituirán los elementos dañados como pueden ser las tejas.



LESIÓN	Suciedad. Pintadas y grafitis	TIPO/ORIGEN	Físico
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN		



Las pintadas y grafitis son una patología, desgraciadamente cada vez más frecuente. Los grafitis se encuentran en la fachada posterior de las viviendas situadas en la hilera norte, mientras que en algunas viviendas se han realizado pintadas en la fachada, concretamente en los números 11, 13, 17, 19 y 21; rompiendo con la homogeneidad de la fachada exterior de ladrillo y piedra vistos.

CAUSAS

- Falta de concienciación y respeto por los valores arquitectónicos.

Posible evolución: Si no se eliminan las pintadas pueden motivar a que se pinten nuevas.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la limpieza mediante pulverización de la superficie pintada con el producto adecuado a una distancia de 40 centímetros y posteriormente se frotará la superficie para eliminar los restos. En función del tipo de pintura empleada será necesario repetir el procedimiento.

Si la pintura ha penetrado en el poro de la fachada es necesario utilizar un refuerzo extra en forma de productos hidrofugantes. Evitar los métodos de limpieza abrasivos.

Una vez eliminado se le aplicará una pintura antipintadas a base de siloxanos o microceras y que dejen transpirar el ladrillo.

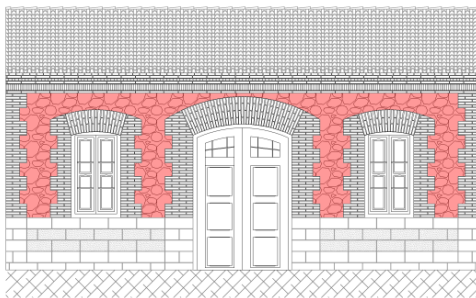


LESIÓN Alveolizaciones en fachada

TIPO/ORIGEN Físico

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



La alveolización es un fenómeno alterológico caracterizado por la formación y desarrollo de huecos o cavidades de diferentes tamaños y morfologías, llamados alveolos, en el seno de las rocas.

Dicho fenómeno comporta una disgregación superficial del material grano a grano. Los alvéolos presentan formas más o menos globulares y un tamaño centimétrico.

CAUSAS

- Es una alteración característica de algunos materiales rocosos granulos y porosos.
- Este tipo de alteración está relacionado con la presencia de sales solubles.
- Antigüedad del edificio y del mal estado de conservación de la vivienda
- Acción de los agentes atmosféricos y por las condiciones del entorno, en particular, viento, humedad relativa y temperatura.

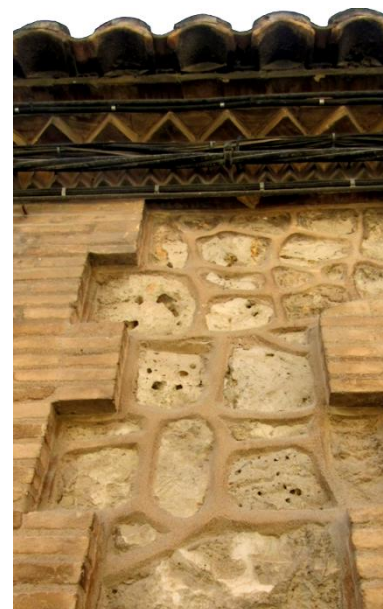
Posible evolución: Aumento de tamaño de los alveolos.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

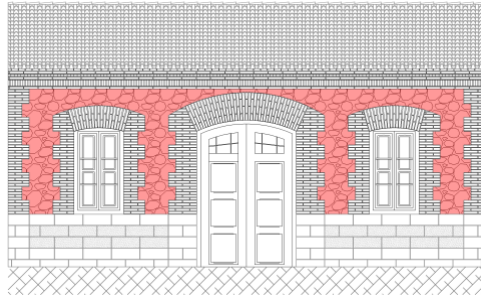
ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a medio plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la restauración de las piedras afectadas por esta lesión mediante tratamientos no abrasivos adecuados para su saneado utilizando materiales adecuados controlando la entonación cromática mediante pigmentos minerales o colorantes sintéticos.



LESIÓN	Desprendimientos de elementos de fachada	TIPO/ORIGEN	Mecánico
LOCALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	



Separación incontrolada de un material de acabado o, en este caso, de un elemento constructivo que constituye la fachada de piedra natural.

Esta lesión implica dos consecuencias distintas: el deterioro funcional y estético de la fábrica y el peligro que representan los desprendimientos ya que caen sobre zonas de paso de persona y vehículos.

CAUSAS

- Como consecuencia de lesiones previas, entre ellas, las deformaciones, fisuraciones o las grietas, relacionadas con los errores de proyecto, mala ejecución de la obra y la baja calidad o la incompatibilidad de los materiales empleados.
- Antigüedad del edificio, ya que conlleva la pérdida de las características intrínsecas del material en el caso de los morteros con el paso del tiempo van perdiendo adherencia.
- Acción de los agentes atmosféricos sobre la fachada como son la incidencia del agua de lluvia, cambios bruscos de temperatura.

Posible evolución: Pérdida gradual del resto de material que constituye la fachada y derivación en otras patologías.

IMPORTANCIA DEL DAÑO	Alto
-----------------------------	------

ACTUACIONES Y PLAZOS	Actuación prioritaria
-----------------------------	-----------------------

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la consolidación en las zonas de la fachada dañadas con la colocación de nuevos mampuestos de la misma tipología con la finalidad de dar una resistencia y durabilidad reducidas por los daños.

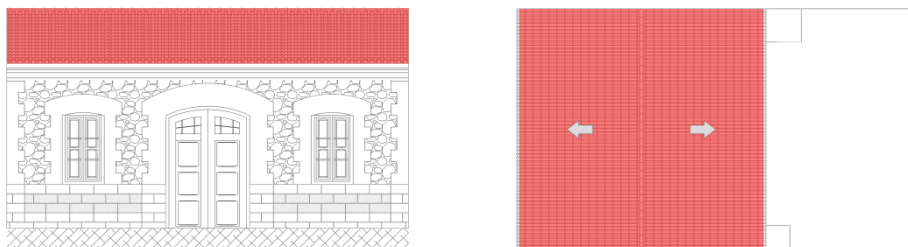


LESIÓN Desprendimiento: Desplome parte de la cubierta

TIPO/ORIGEN Mecánico

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



Desplome de parte de la cubierta de tejas y ladrillos cerámicos dejando expuestos los pares de madera a la intemperie y parte del inmueble, sufriendo graves consecuencias como puede producir la entrada de agua en el interior. Este daño se presenta en la vivienda nº 26.

CAUSAS

- Acumulación de elementos impropios en la cubierta, con la colocación de planchas de amianto,
- Acción de los agentes atmosféricos
- Antigüedad del edificio y del mal estado de conservación de la vivienda
- Falta de mantenimiento.

Posible evolución: Los daños de la cubierta facilitan la penetración del agua y dan lugar a su vez a todos los problemas que la humedad puede ocasionar en los elementos afectados del resto del inmueble, sobre todo en las vigas de madera que sustentan la cubierta.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Alto

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación prioritaria

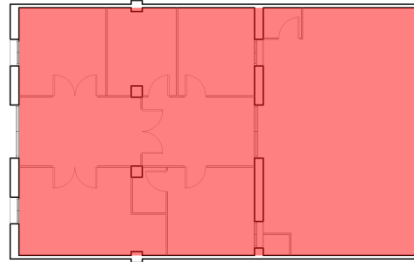
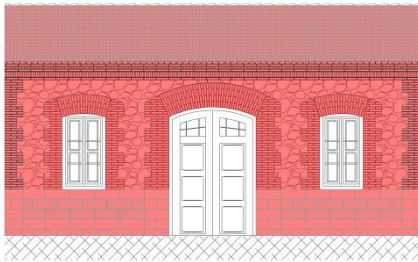
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la limpieza de los elementos impropios de cubierta y sustitución de aquellos elementos dañados como pueden ser las tejas, ladrillo y vigas de madera.

Previo a realizar el retejado, se estudiarán los posibles daños originados por el desplome, tales como estado de las vigas de madera, estado del interior del inmueble, y se llevarán a cabo las actuaciones para subsanar los daños producidos.



LESIÓN	Erosión mecánica	TIPO/ORIGEN	Mecánica
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN		



CAUSAS

- El uso de las personas, la acción de los animales,
- Los impactos o roces provocados por objetos en las zonas de paso, sobre todo en esquinas y salientes.
- Placas de rotulación con el nombre de las calles
- Conducciones eléctricas, señales de tráfico apoyadas en la fachada.
- La acción del viento, ya que además de la fuerza de impacto, transporta partículas que lanza contra las fachadas.
- En el interior de la vivienda los continuos fregados de agua con lejía o cualquier otro ácido limpiador en pavimentos. Colocación de estanterías en paredes, el roce de muebles, armarios o sillas al ser desplazados.

Posible evolución: Con el paso del tiempo las erosiones van en aumento, ya que la acción de la mayoría de las causas de erosión se producen a diario

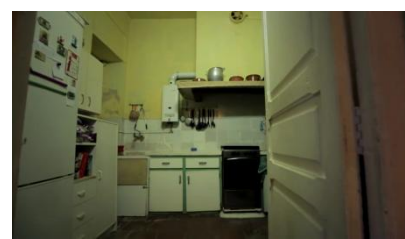
IMPORTANCIA DEL DAÑO Bajo y moderado (según el caso)

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a medio y largo plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la anulación de las causas, la mayoría de las éstas son inevitables como por ejemplo, la acción del viento, la acción de los animales o el uso cotidiano de las viviendas por sus inquilinos. No obstante, las acciones como la colocación de instalaciones eléctricas o apoyo de señales de tráfico directamente sobre la fachada sin protección pueden ser evitadas.

La erosión mecánica es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo, se trata de cualquier efecto destructor que ataca la superficie de un material provocando su deterioro progresivo. Indudablemente, estas operaciones contribuyen a que la erosión sea mayor. En general la planta baja es la que sufre principalmente estas agresiones.

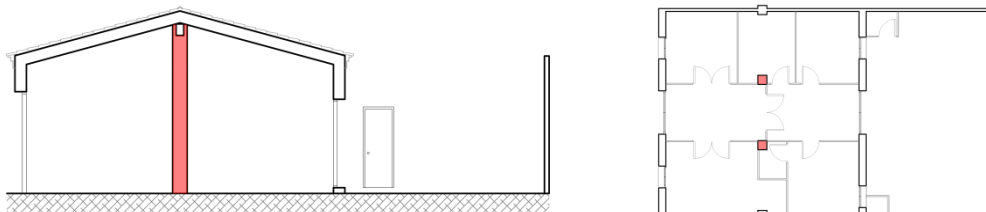


LESIÓN Pérdida de sección por desprendimiento y erosión de los ladrillos

TIPO/ORIGEN Mecánico

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



Esta lesión se puede definir como el desprendimiento de elementos que forman el elemento constructivo, en este caso se han desprendido algunos ladrillos que forman el pilar que sustenta la viga cumbrera. El riesgo no es alto ya que la carga estructural que soporta el pilar no es muy alta. Esta vivienda corresponde al nº 5 que se encuentra en proceso de rehabilitación.

CAUSAS

- Golpes. Al realizar el picado del revestimiento que poseía el pilar algunos ladrillos se hayan desprendido por la acción del golpe del escarpe.
- Antigüedad del edificio, ya que conlleva la pérdida de las características intrínsecas del material en el caso de los morteros con el paso del tiempo van perdiendo adherencia.

Posible evolución: Al no soportar una carga muy alta, el pilar no tiene riesgo de colapso, aunque una reparación evitaría la aparición de cualquier otra patología, como fisuras o deformaciones que agravarán el problema.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

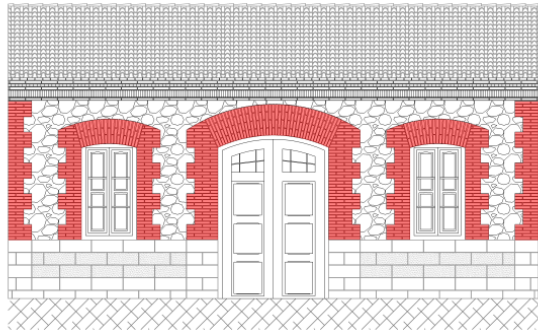
ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la consolidación en las zonas de los pilares dañados con la colocación de nuevos ladrillos de la misma tipología y utilizando el mortero adecuado de agarre, con la finalidad de dar una resistencia y durabilidad reducidas por los daños.



LESIÓN	Eflorescencias	TIPO/ORIGEN	Químico
LOCALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN	



Tienen su origen en el interior del propio muro de cerramiento, procedentes de las sales solubles contenidas en el material de cerramiento alterando al exterior y al perder el agua por evaporación cristalizan sales solubles formando las eflorescencias en la superficie del ladrillo. Estas manchas blanquecinas están ancladas en los capilares del material y pueden ser muy destructivas al hidratarse por su considerable aumento de volumen, rompiendo la estructura interna del material componente.

CAUSAS

- Migración de una solución salina a través del sistema capilar del conjunto del ladrillo-mortero y la acumulación de las sales solubles en la superficie expuesta, donde se produce una evaporación relativamente rápida.
- Antigüedad del edificio y mal estado de conservación de la vivienda y por las condiciones del entorno, en particular, viento, humedad relativa y temperatura.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Alto

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación prioritaria

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

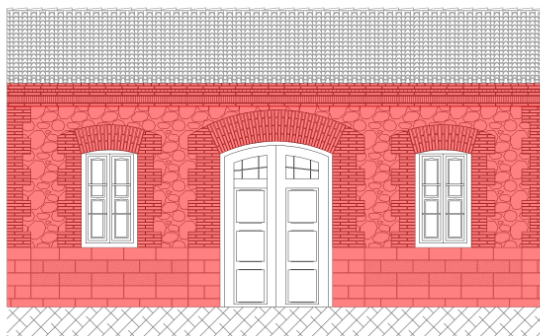
Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la reparación de los ladrillos afectados por las eflorescencias mediante la limpieza con cepillado de la zona en seco con cepillos de uña de cerda natural y posterior lavado e hidrofugación con los materiales adecuados con la finalidad de que los ladrillos afectados puedan desempeñar las mismas funciones que tenía, sin ser precisa su sustitución.



LESIÓN Costra negra

TIPO/ORIGEN Químico

LOCALIZACIÓN



DESCRIPCIÓN

Son láminas o cortezas compactas de material que se forman en la parte externa de las piedras. Son el resultado de una transformación superficial por la influencia de aportes exógenos. La naturaleza químico-mineralógica de las costras y sus características físicas son parcial o totalmente distintas de las del sustrato rocoso sobre el que se asientan.

En general, las costras se desarrollan en capas y pueden llegar a alcanzar varios milímetros de espesor. Se las identifica con relativa sencillez debido a que tienen rasgos morfológicos particulares.

Forman parte del estrato superficial, a veces con forma de caparazón o incrustaciones. Presentan mayor dureza respecto al material rocoso alterado y muestran un color oscuro.

CAUSAS

- Estas partículas sólidas están mayoritariamente producidas por diversos procesos de combustión, como pueden ser, calefacciones, motores de vehículos, procesos industriales.

Posible evolución: Esta forma de alteración puede evolucionar a través del tiempo, espesándose y hasta producirse desprendimientos del sustrato, lo que provoca que se generen otras patologías como las ampollas, las desconchaduras o disgregaciones.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la limpieza de las zonas de fachada y cornisa afectadas mediante las actuaciones adecuadas para subsanar los daños y con la finalidad de que el elemento adquiera de nuevo las condiciones que poseía en su origen.

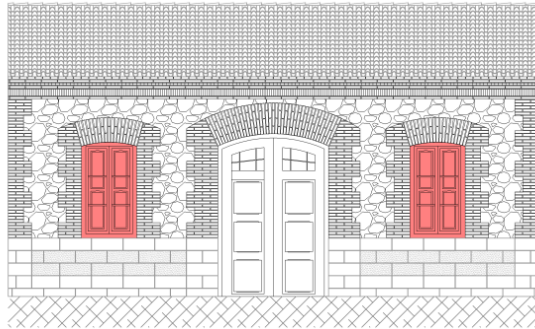


LESIÓN Oxidación y corrosión en rejería y puertas de hierro

TIPO/ORIGEN Químico (oxidación) y electro-químico (corrosión)

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN



La oxidación es un proceso químico por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que tiene a su alrededor y se transforma en óxido.

La corrosión es un ataque que implica una reacción química acompañada del paso de corriente eléctrica. A diferencia de la oxidación, la corrosión no afecta sólo a la capa superficial del metal, sino que el ataque continúa hasta la destrucción total del mismo.

CAUSAS

- Presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia. La transformación de los metales en óxido, se produce al entrar en contacto con el oxígeno, ya que la superficie del metal tiende a transformarse en óxido que es químicamente más estable, protegiendo de esta manera la resta del metal.
- Antigüedad del edificio y mal estado de conservación de la vivienda.

Posible evolución: Aumento de la oxidación y corrosión provocando la aceleración del proceso de pérdida de sección del material hasta llegar a la destrucción del metal.

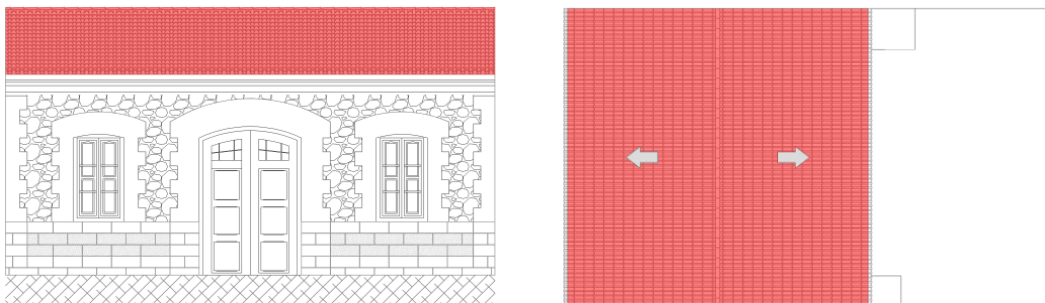
IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la reparación mediante tratamientos para la oxidación y corrosión aplicando los materiales adecuados para recuperar las rejas dañadas y poder desempeñar las mismas funciones que tenía, sin ser precisa su sustitución.



LESIÓN Líquenes**LOCALIZACIÓN****CAUSAS**

• Acción de los agentes atmosféricos que conlleva la aparición de microorganismos vivos adheridos a las tejas tales como hongos, musgos, líquenes e insectos. Los líquenes tienen una alta tolerancia a circunstancias ambientales desfavorables.

Posible evolución: Aumento de la aparición de microorganismos pudiendo extenderse la patología a mayor superficie.

Los líquenes depositados superficialmente o introducidos varios milímetros en la porosidad o fisuras del material y que pueden producir un ataque químico por transformación de los carbonatos en sales.

IMPORTANCIA DEL DAÑO Moderado

ACTUACIONES Y PLAZOS Actuación a corto plazo

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Las actuaciones que se deberían llevar a cabo se centrarán en la eliminación de líquenes que se encuentren sobre la cubierta y se sustituirán los elementos que pudieran estar dañados como pueden ser las tejas.

TIPO/ORIGEN Biológico**DESCRIPCIÓN**

Los líquenes son microorganismos vegetales formados por la asociación de un hongo y un alga relacionados entre sí formando una planta única e independiente. Se pueden encontrar aislados o adheridos a otros materiales que afectan los materiales constructivos.

Los líquenes se sitúan sobre materiales porosos formando costras o placas foliáceas o arbustivas en zonas expuestas y húmedas, como es el caso de las tejas.



ANÁLISIS PATOLÓGICO

TIPOLOGÍA DE LAS LESIONES Y AGENTES CAUSANTES				
Tipología		Sintomatología	Agente patológico / Causas	Tratamiento
Físicas	Humedades	Ausencia de canalón o canalón inadecuado	Falta de mantenimiento	Sustitución y colocación de canalones
		Humedad por filtración	Agentes atmosféricos Presencia de agua	Eliminación y sustitución del revestimiento
	Erosión física	Disgregación de mortero en las juntas de ladrillos	Agentes atmosféricos Antigüedad de la construcción	Vaciado de mortero Limpieza aire a presión Restitución de mortero
			Presencia de vegetación Falta de mantenimiento	Eliminación de vegetación Lavado de tejas Sustitución de canalones
	Suciedad	Obstrucción de canalones	Falta de concienciación y respeto por los valores arquitectónicos	Limpieza no abrasiva Aplicación de pintura antipintadas
		Pintadas y grafitis en fachadas	Humedades por filtración Antigüedad de la construcción Falta de mantenimiento	Limpieza de placas y elementos Sustitución de tejas, ladrillos cerámicos
Intervención inadecuada	Colocación de placas de uralita en cubierta	Presencia de sales solubles Agentes atmosféricos Humedad relativa	Relleno con mortero de reintegración adecuado a base de cal y resinas acrílicas	
Alveolización	Alvealizaciones en piedras de fachada	Fisuras Antigüedad de la construcción Agentes atmosféricos	Limpieza con pulverizaciones de agua nebulizada y repuesto de material.	
Mecánicas	Desprendimiento	Elementos de fachada	Acumulación de escombros	Desmontaje de la cubierta Restitución de elementos
		Desplome parte de la cubierta	Roces e impactos Agentes atmosféricos	Evitar colocar elementos en contacto
	Erosión mecánica	Pérdida de material superficial	Golpes Antigüedad de la construcción	Saneado perimetral con aire a presión Imprimación con emulsión polimérica y agua Restitución de ladrillos
		Pérdida de sección y erosión de los ladrillos	Presencia de agua Presencia de sales solubles	Lavado con agua pura (escorrentía) Cepillado
Químicas	Eflorescencias	Costra negra generalizada en fachada y cornisa	Partículas procesos de combustión	Limpieza chorro de agua Cepillado
	Costra negra	Oxidación en rejerías y puertas de hierro	Presencia de agua Antigüedad de la construcción Falta de mantenimiento	Rascado superficial con papel de vidrio Aplicación de pintura de protección no ferrosa
	Oxidación	Corrosión en rejerías y puertas de hierro	Agentes atmosféricos Presencia de agua	Limpieza con biocida
Electro-químicas	Corrosión			
Biológicas	Microorganismos vegetales	Líquenes		

6.3. Elementos impropios

A lo largo de los años, las viviendas se han visto afectadas por la acción del hombre, eliminando, intercambiando o añadiendo algunos elementos modificando los rasgos originales y característicos de las viviendas rompiendo con la homogeneidad del conjunto. Estas actuaciones como la apertura de huecos más grandes para la colocación de puertas más grandes, el tapiado de puertas y ventanas se deben a el cambio de uso de algunas viviendas, pasando de vivienda a almacén o taller y otras causas posibles problemas de ocupación de las viviendas. Por lo tanto, se analizan dichas modificaciones y se proponen actuaciones para devolver a las viviendas el diseño original y conseguir una homogeneidad del conjunto que recuerden el pasado obrero de dichas viviendas.

▪ Tapiado de puertas y ventanas

En las viviendas nº 19, 21 la puerta de acceso y las ventanas se encuentran tapiadas con ladrillos y enlucido de mortero. Las posibles causas del tapiado pueden deberse a que los propietarios hayan tenido problemas de ocupación ilegal de las viviendas y hayan decidido tapiar el acceso como las ventanas de fachada. En la vivienda nº 30 nos encontramos una de las ventanas tapiada con ladrillos.

Propuesta: El hecho de que estén tapiados degrada la imagen del conjunto de las viviendas obreras, por lo tanto como propuesta de intervención se eliminarían dichos elementos impropios y se colocarían puertas y ventanas lo más semejantes a las demás viviendas que si que conservan los aspectos originales.

▪ Rejerías en puerta de acceso

En las viviendas nº 17 y 25 se ha colocado rejas de hierro en las puertas de acceso. Aunque las rejerías sean un elemento de seguridad frente a posibles robos, en este caso rompe también con la homogeneidad del grupo de viviendas obreras.

Propuesta: Retirar las rejas y colocar un sistema de alarma.





▪ **Rótulos y carteles**

La vivienda nº1 es un local comercial donde está ubicada una empresa y tiene colocado en la fachada el rótulo de la empresa y un cartel. Se considera que la colocación de carteles en la fachada de estas viviendas históricas daña la imagen del conjunto de viviendas.

Propuesta: Aunque se trate de una empresa y la publicidad es un papel esencial para llamar la atención de clientes con la colocación del rótulo, se podría disimular integrando el rótulo en el acristalamiento de la puerta de acceso y eliminándolo de la fachada.



▪ **Modificaciones en huecos de puertas**

En la mayoría de viviendas se ha modificado la superficie del hueco de la puerta, en algunas se ha agrandado y en otras se ha hecho más pequeño. En estas actuaciones se han visto afectadas las jambas del hueco de acceso, realizadas con ladrillos macizos.

La causa de las modificaciones ha sido por el cambio de uso de las viviendas.

Propuesta: Devolver a las medidas originales los huecos que se han modificado utilizando los ladrillos de las mismas características y devolviendo la forma original del hueco de acceso.



▪ **Tendidos cableado electricidad y telefonía**

Por la fachada de las viviendas discurren las líneas de electricidad y telefonía mediante grapeado. También se encuentran algunos contadores en la fachada. La presencia de cableado por la fachada es antiestético y degrada la imagen de la fachada.

Propuesta: Desviar las instalaciones eléctricas y enterrarlas, o si no fuera posible esta actuación optar por otra solución de diseño de conductos, no lesivas a la estética de la fachada. Los contadores se colocarán

- **Farolas ancladas en fachada**

En la calle Ramón de Castro, el alumbrado público está formado por farolas ancladas en fachada. Esta solución degrada la estética de la fachada.

Propuesta: Se propone cambiar esta tipología de farolas por postes de farolas de hierro fundido apoyados directamente sobre el pavimento de la calle, mejorando así la imagen de la fachada.



- **Maceteros en cubierta**

En la cumbrera de la cubierta de la vivienda nº 17 se encuentran cuatro maceteros con plantas vegetales que además de degradar la imagen del conjunto de viviendas, pueden ocasionar problemas en la cubierta, como humedades, fisuras o grietas.

Propuesta: Se eliminarán los maceteros de la cubierta y se reparará colocando nuevas tejas a la cumbrera de la cubierta.



- **Impermeabilización de cubierta**

En la vivienda nº 23 se ha intentado impermeabilizar la cubierta con la aplicación de pintura elástica para impermeabilización de terrazas. Además de que este tipo de soluciones no se utilizan en cubiertas de teja, degrada la imagen de la cubierta.

Propuesta: Eliminar la capa de pintura elástica y resolver los problemas de humedades con otra solución, como puede ser el desmontaje de tejas y reparación del soporte y posterior retejado.



7. CRITERIOS Y ANÁLISIS PARA UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

- 7.1 Herramientas para la certificación energética
- 7.2 Análisis del comportamiento energético del estado actual
- 7.3 Elección del aislamiento térmico
- 7.4 Estrategias de mejora de la eficiencia energética
- 7.5 Análisis del comportamiento energético del estado mejorado
- 7.6 Conclusiones del comportamiento energético

7.1. Herramienta para la certificación energética

La certificación energética de edificios viene definida por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación energética de los edificios (Gobierno de España, 2013). Desde el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital se promueven herramientas informáticas para obtener la certificación energética mediante dos procedimientos, un procedimiento general para edificios en proyecto, terminados y existentes; y por otro lado un procedimiento simplificado para edificios y viviendas existentes.

Las herramientas reconocidas para obtener dicho certificado son las siguientes:

Lider-Calener (HULC)

Es una herramienta informática que mediante el procedimiento general permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado. Está promovida por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento.

La herramienta dispone de tres módulos para llegar a los resultados finales: definición geométrica, constructiva y operacional del edificio y sus sistemas de climatización; cálculo del edificio de referencia y sus sistemas de climatización; y cálculo del consumo y las emisiones de CO₂ de ambos edificios (objeto de estudio y de referencia) en condiciones estándar.

La herramienta permite obtener los resultados necesarios para la verificación de las exigencias de las secciones HE0 y HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del CTE. En nuestro caso, como el edificio fue construido anterior al CTE, se descarta la opción de utilizar esta herramienta.

CERMA (Calificación Energética Residencial Método Abreviado)

Herramienta informática que mediante el procedimiento simplificado se obtiene la calificación de la eficiencia energética en edificios de viviendas de nueva construcción y existentes. Esta herramienta ha sido desarrollada por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE) y la Asociación

Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), con la colaboración técnica del grupo FRED SOL del Departamento de Termodinámica Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia, y promovida por la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana.

La herramienta realiza una simulación horaria con una serie de simplificaciones, como por ejemplo toda la zona acondicionada está a la misma temperatura.

Ce3x

Herramienta informática que mediante el procedimiento simplificado se obtiene la calificación de la eficiencia energética en edificios de viviendas existentes. Está promovida por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, a través del IDAE, y por el Ministerio de Fomento.

El programa se fundamenta en la comparación entre el edificio objeto de la certificación y una base de datos elaborada para cada una de las ciudades representativas de las zonas climáticas. Se introducen los datos del edificio objeto y el programa parametriza dichas variables y las compara con las características de los casos recogidos en la base de datos.

De esta forma, el software busca las simulaciones con características más similares a las del edificio objeto e interpola respecto a ellas las demandas de calefacción y refrigeración, obteniendo así las demandas de calefacción y refrigeración del edificio objeto.

El programa permite la entrada de datos conocidos, estimados o por defecto. En este caso, como lo hemos calculado anteriormente se introducirán en el programa.

Una vez analizados las herramientas más utilizadas para la certificación energética se escoge la herramienta Ce3x mediante el procedimiento simplificado.

7.2. Análisis del comportamiento energético del estado actual

La envolvente térmica de las viviendas carece de aislamiento térmico y las carpinterías tienen una permeabilidad al aire ya que no disponen de rotura de puente térmico, lo que conlleva que en el interior de las viviendas no se consiga el confort térmico adecuado.

Por ello, se ha procedido a realizar el cálculo del comportamiento energético con la herramienta Ce3x, donde se ha calculado la calificación energética introduciendo los sistemas constructivos, materiales de construcción y los valores de sus transmitancias térmicas analizados y calculados anteriormente.

En cuanto a las instalaciones, las viviendas que actualmente se encuentran habitadas solamente disponen de termo eléctrico para agua caliente sanitaria (ACS), por lo que en el programa solamente se introduce dicho sistema.

El grupo de 18 viviendas poseen distintas orientaciones como hemos visto anteriormente, por lo que se realizarán simulaciones para todas las orientaciones.

Vivienda	1, 3, 5, 7, 9, 11	13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	24, 26, 28, 30
Fachada Principal	NE	N	SO
Fachada patio posterior	SO	SO	N

A continuación se muestran unas tabla con los resultados obtenidos con la herramienta. Los informes generados por la herramienta se pueden comprobar en el Anexo III.

CRITERIOS Y ANÁLISIS PARA UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

VIVIENDAS	ORIENTACION FACHADA		INDICADORES GLOBALES	
	Principal	Posterior	Emisiones (kgCO ₂ /m ² año)	Energía primaria (kWh/ m ² año)
1, 3, 5, 7, 9, 11	NE	SO		
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	N	SO		
24, 26, 28, 30	SO	N		

VIVIENDAS	ORIENTACION FACHADA		EMISIONES (kgCO ₂ /m ² año)			ENERGÍA PRIMARIA (kWh/m ² año)			DEMANDAS (kWh/m ² año)	
	Principal	Posterior	Calefacción	ACS	Refrigeración	Calefacción	ACS	Refrigeración	Calefacción	Refrigeración
1, 3, 5, 7, 9, 11	NE	SO	23.44 E	2.18 D	4.53 D	110.71 E	12.89 E	26.72 E	85.6 G	27.3 F
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	N	SO	24.11 E	2.18 D	3.99 D	113.87 E	12.89 E	23.53 E	88.0 G	24.1 E
24, 26, 28, 30	SO	N	24.11 E	2.18 D	3.99 D	113.87 E	12.89 E	23.53 E	88.0 G	24.1 E

La calificación energética global se expresa en ratios de emisiones globales de CO₂ al año, acompañada de la energía primaria consumida expresada en kWh por m² de superficie de vivienda al año.

Como se aprecia en los resultados pese a tener diferentes orientaciones las viviendas cuentan prácticamente con la misma calificación energética, únicamente podemos apreciar pequeñas diferencias en los indicadores parciales, donde se aprecia que las viviendas orientadas al NE tienen una ligera mejor calificación energética.

7.3. Elección del aislamiento térmico

La elección del aislamiento térmico es la parte fundamental para conseguir una mejora de la eficiencia energética, ya que establece una barrera al paso del calor o frío entre dos medios que naturalmente tenderían a igualarse en temperatura.

En el mercado se encuentran gran variedad de aislantes térmicos. Según su origen se pueden clasificar como de origen animal, vegetal o mineral. En el sector de la construcción los aislantes térmicos más utilizados son de origen mineral ya que tienen valores menores de transmitancia que los naturales, pero por el contrario se requiere más consumo energético para su fabricación. Por lo tanto en este trabajo se va a optar por la utilización de aislamientos térmicos naturales, ya sea de origen animal o vegetal.

De origen animal:

- Lana de oveja
- Plumitas de ave

De origen vegetal:

- Cáñamo
- Fibras de madera
- Corcho
- Lino
- Algodón

Los aislamientos térmicos dispondrán de marcado CE y para su elección se realiza una comparativa de las características térmicas, el coste y las ventajas e inconvenientes de cada aislante térmico.

CRITERIOS Y ANÁLISIS PARA UNA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

	Presentación	Conductividad térmica (W/m°C)	Densidad (kg/m ³)	Permeabilidad al vapor de agua (μ)	Coste (€/m ²)	Ventajas		Inconvenientes
Lana de oveja ¹	Mantas	0,043	14	1,5	11,70	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad higrotérmica ▪ Ligero ▪ No irritante ▪ Reciclable ▪ Biodegradable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo bajo de energía en su fabricación ▪ Transpirable ▪ Fácil colocación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No debe estar en contacto con el agua en ningún momento del proceso de transporte, almacenaje y vida útil.
Plumas de ave ²	Mantas	0,038	5	1,6	19,00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad higrotérmica ▪ Ligero ▪ No irritante ▪ Reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo bajo de energía en su fabricación ▪ Fácil colocación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material muy poco conocido ▪ No renovable ▪ No aísla acústicamente
Cáñamo ³	Mantas	0,041	30	1	11,50	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad higrotérmica ▪ Resistencia a los insectos ▪ No irritante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reciclable ▪ Buena resistencia mecánica ▪ Fácil colocación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No aísla acústicamente
Fibras de madera ⁴	Tableros rígidos	0,039	130	3	22,60	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistente ▪ Biodegradable ▪ Muy estable en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aislante acústico ▪ Reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio elevado ▪ Pesado ▪ Mala reacción frente al fuego
Corcho ⁵	Placas rígidas	0,040	160	15	29,00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aislante acústico ▪ Regulador de la humedad ▪ Consumo bajo de energía en su fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estable en el tiempo ▪ Resistencia a los ácidos, parásitos y roedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio elevado ▪ No aísla acústicamente ▪ Pesado
Lino ⁶	Placas o rollos	0,037	30	0,5	17,50	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad higrotérmica ▪ Reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estable en el tiempo ▪ Fácil colocación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gran capacidad de absorción de humedad
Algodón ⁷	Mantas	0,036	25	1	10,70	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodegradable ▪ Resistente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muy estable en el tiempo ▪ Fácil colocación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo excesivo de productos químicos y agua para su cultivo

¹ NITA-WOOL en mantas (<http://rmt-nita.es/esp/wool-datos-tecnicos.php>)

² <http://www.ecohabitar.org/tag/aislantes/page/2/>

³ NITA-HEMP en mantas (<http://rmt-nita.es/esp/hemp.php>)

⁴ GUTEX THERMOROOM en paneles (<http://gutex.es/gama-de-productos/productos/producto/prod/gutex-thermoroom/>)

⁵ <http://www.ecohabitar.org/tag/aislantes/page/2/>

⁶ ISOLGREEN LINO en rollos (http://www.logrotex.com/files/linea-negocio/ficha-tecnica/FT-ISOLGREEN-LINO_0.pdf)

⁷ NITA-COTTON en mantas (<http://rmt-nita.es/esp/cotton-datos-tecnicos.php>)

7.4. Estrategias de mejora de la eficiencia energética

Para establecer las estrategias de mejora energética debemos de partir de la realización de la calificación energética de las viviendas que es el resultado del cálculo de las emisiones de CO₂ y del consumo de energía necesario para satisfacer la demanda energética de las viviendas en condiciones normales de funcionamiento y ocupación. Por lo tanto, el consumo energético se puede definir con la siguiente expresión:

$$\text{Consumo energético} = \text{Demanda del edificio} / \text{Rendimiento de las instalaciones}$$

En función de la expresión anterior, podemos actuar por dos vías distintas para disminuir el consumo energético, por un lado reducir la demanda energética mediante medidas pasivas, y por otro lado, mejorar la eficiencia energética de las instalaciones mediante medidas activas. En este trabajo optaremos por reducir la demanda energética mediante medidas pasivas, actuando directamente sobre la envolvente térmica del edificio mejorando con la adición de aislamiento térmico o sustitución de materiales de las soluciones actuales.

En base a los cálculos de los parámetros característicos de la envolvente realizados anteriormente, se analizarán las posibles estrategias de mejora de la eficiencia energética. Cabe recordar que los valores de transmitancias son superiores a los límites fijados por el CTE, si comparamos los valores obtenidos con los fijados por la normativa, tenemos:

	Viviendas (W/m ² ·k)	U _{máx} (W/m ² ·k)	U _{lim} (W/m ² ·k)			Parámetros característicos (W/m ² ·k)
Fachada principal F1	1,78	1,00	0,82			0,38
Fachada patio F2	1,78					
Medianera	2,12	1,10	0,45			0,46
Cubierta C1	2,16	0,65				
Huecos 1 (24% hueco)	3,24	4,20	N	NE	SO	1,8 – 2,3
Huecos 2 (24% huecos)	2,46		3,3	3,3	5,7	
		DB-HE1	DB-HE1 Apéndice D			DB-HE1 Apéndice E

Para garantizar niveles de confort exigidos por el CTE habría que recurrir a colocar aislamiento térmico. No obstante, nos encontramos en un clima cálido y los muros de carga de las viviendas tienen una inercia térmica importante por lo que la actuación en estos podría obviarse e intervenir en la cubierta y mejorar las carpinterías exteriores.

No obstante, en los muros de carga que es donde más dudas nos encontramos se planteará la posibilidad de intervenir con la ejecución de una solución en seco con perfilera metálica.

A la hora de realizar una rehabilitación energética y mejorar el confort térmico de las viviendas se puede intervenir de varias maneras, tanto por el exterior como por el interior. En este caso nos encontramos con un edificio histórico con un valor arquitectónico que hace que sea imposible actuar por el exterior, ya que la finalidad del trabajo, como ya hemos ido viendo, es la de conservar el edificio y recuperar la esencia y homogeneidad del conjunto de viviendas.

Es por eso que a continuación se proponen intervenciones para la mejora de la eficiencia energética por el interior de la vivienda.

Las propuestas de intervención irán dirigidas a la envolvente térmica, es decir, se propondrán soluciones para los muros de fachada, la cubierta y la carpintería exterior.

La intervención por el interior presenta ciertas ventajas e inconvenientes.

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• No se modifica la estética de la fachada	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de espacio útil de las viviendas
<ul style="list-style-type: none">• Pueden realizarse intervenciones individuales sin necesidad de actuar en todas las viviendas	<ul style="list-style-type: none">• Su ejecución afecta a los usuarios de las viviendas, por lo que no se pueden ejecutar con los usuarios dentro.
<ul style="list-style-type: none">• No está expuesto a los agentes atmosféricos	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de la inercia térmica de los muros
<ul style="list-style-type: none">• No genera gastos en la adquisición de licencia de ocupación de la vía pública para colocación de andamios	

7.4.1. Cubierta

Como hemos visto anteriormente en el cálculo de la transmitancia térmica de la cubierta se ha obtenido un valor de $2,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ muy superior al valor máximo de $0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ que permite el CTE. Esta circunstancia hace que la principal actuación en la rehabilitación sea en la cubierta para disminuir el valor de la transmitancia y así mejorar el confort térmico en el interior de la vivienda.

Para ello se propone la colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado, recuperando así la ventilación mediante las chimeneas ubicadas en la parte superior de la cubierta.

Los elementos que se añadirían serían:

- **Aislamiento térmico:** Formado por mantas de lana de oveja NITA-WOOL, colocados entre los montantes de la estructura portante.

Los mantos son ligeros, trabajables y se recortan fácilmente con herramientas simples.

Características del aislamiento térmico		
Dimensiones	mm	50x600x1500
Conductividad térmica. λ	W/(m·K)	0,043
Densidad	Kg/m ³	14
Resistencia térmica. R_T	(m ² ·K)/W	1,16
Coeficiente de resistencia al vapor de agua. μ	-	1
Reacción al fuego	UNE-EN-ISO 11925-2	F

- **Falso techo:** Falso techo suspendido continuo formado por placas de yeso laminado anclados a una estructura de perfiles metálicos tipo omegas y suspendido de tipo compuesto con una estructura primaria y otra secundaria fijados a los pares de madera de la cubierta inclinada mediante varillas metálicas de suspensión.

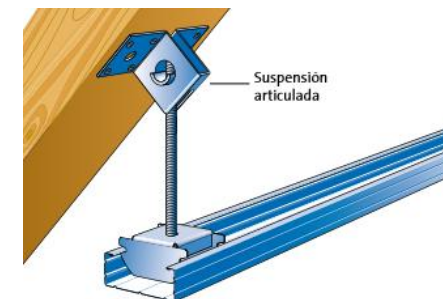
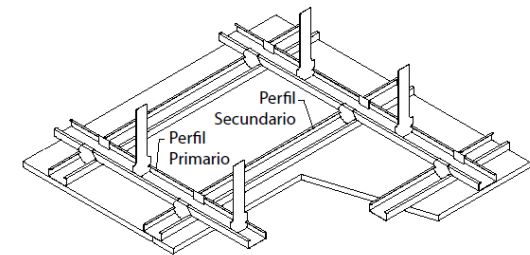


Figura 60. Detalle anclaje perfilería de falso techo en par de Madera de la cubierta. Fuente: Techos suspendidos continuo Placo

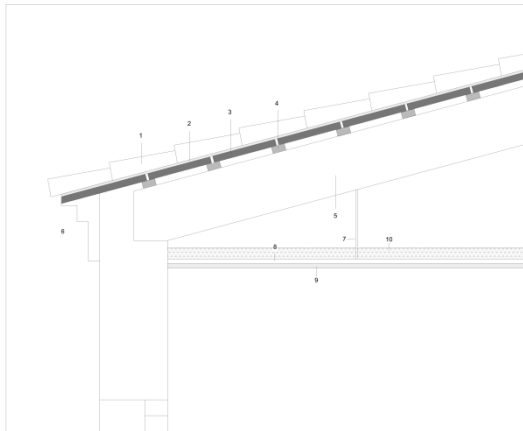


Figura 61. Esquema de la solución propuesta de cubierta

Se realiza el nuevo cálculo de la transmitancia térmica con la adición de aislamiento térmico:

1. Teja cerámica curva árabe
2. Capa de mortero de cal
3. Ladrillo cerámico tosco
4. Rastrel de madera
5. Vigueta de madera de mobila (par)
6. Cornisa de ladrillos
7. Perfiles metálicos de sustentación de la estructura metálica
8. Estructura metálica ligera suspendida
9. Placa de yeso laminado
10. Aislamiento térmico de mantas de lana de oveja

Enlucido de yeso

Material	e (mm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K·W ⁻¹)
Resistencia superficial exterior			0,04
Teja cerámica curva árabe	20	1,00	0,02
Mortero de cal	15	0,80	0,02
Tablero cerámico	20	1,00	0,02
Cámara de aire ventilada (chimeneas)			0,08
AT – Manta de lana de oveja	55	0,043	1,28
Placa de yeso laminado	15	0,25	0,06
Resistencia superficial interior			0,10
TRANSMITANCIA TÉRMICA		U (W/m²·k)	0,62

Con un aislamiento térmico formado por mantas de lana de oveja con un espesor de 5,5 cm obtenemos una transmitancia de 0,62 W/m²K cumpliendo así con el valor máximo del CTE de 0,65 W/m²K

7.4.2. Carpintería exterior

En el cálculo de la transmitancia térmica en huecos se ha comprobado que todas las carpinterías cumplen con la exigencia de la normativa del CTE, con unos valores de 3,24 W/m²K para ventanas y 2,46 W/m²K para puertas, valores inferiores al máximo permitido de 4,20 W/m²K.

Como hemos visto anteriormente, las ventanas están compuestas por una hoja exterior con acristalamiento simple, que por si sólo no garantiza un buen aislamiento, y una hoja interior a modo de contraventana que le otorga al elemento unas condiciones bioclimáticas muy buenas, ya que sin contraventanas los valores de transmitancia serían más altos y no cumplirían.

Por lo tanto, las actuaciones que se proponen para llevar a cabo en las carpinterías exteriores será su recuperación adaptándolas de manera que se pueda integrar un doble acristalamiento “climalit” con el objetivo de mejorar el aislamiento térmico y acústico y mantener la esencia de la fachada original.

Se realizará un decapado, el lijado de la ventana y la sustitución de junquillos para poder recibir el nuevo acristalamiento “climalit”. Se verificarán los herrajes y en caso de ser necesario se sustituirán por nuevos que mantendrán la estética original.

Algunas viviendas han cambiado las carpinterías exteriores, en este caso se propone la sustitución de estas carpinterías por unas carpinterías nuevas que imiten a las carpinterías originales imitando el plafonado y molduras para así garantizar una integración de las viviendas.

Se realiza el nuevo cálculo de la transmitancia térmica con el nuevo acristalamiento

Acristalamiento doble “climalit” $U_{H,v} = 3,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

	UHv	UHm	UHp	AHv	AHm	AHp	lv	lp	ψv	ψp	UH
Ventanas	3,30	2,20	2,20	0,41	0,30	0,67	0,00	6,04	0,00	0,00	2,53
Puertas	3,30	2,20	2,20	0,35	0,47	3,84	0,00	6,52	0,00	0,00	2,28

7.4.3. Muros de fachada

La transmitancia térmica de los muros de fachada tiene un valor de 1,78 W/m²K frente al valor máximo de 1,00 W/m²K que exige la normativa, CTE.

Si seguimos el criterio del cumplimiento de la normativa se tendría que colocar aislamiento térmico en los muros de fachada para cumplir con el CTE, no obstante bajo el criterio conservacional y de la mínima intervención se podría plantear la posibilidad de no llevar a cabo una intervención en los muros manteniendo su estado actual y así no perder la inercia térmica del muro, ya que el valor de transmitancia no es muy superior al valor exigido.

Si utilizamos el criterio del cumplimiento de la normativa y por lo tanto actuar en los muros de fachada, una propuesta de intervención podría ser la siguiente:

Se propone un sistema de trasdosado con estructura autoportante metálica por la cara interior del muro exterior de fachada con acabado de placas de yeso laminado y relleno del espacio intermedio con aislamiento térmico natural.

Los elementos que conforman la solución serán los siguientes:

- **Estructura autoportante:** Formado por estructura autoportante de acero galvanizado formada por perfiles horizontales de 30x30 mm, fijados al suelo y techo y maestras verticales de 60x27 mm y 0,6 mm de espesor, con una modulación de 60 cm fijadas al paramento.
- **Aislamiento térmico:** Formado por mantas de lana de oveja NITA-WOOL, colocados entre los montantes de la estructura portante.

Los mantos son ligeros, trabajables y se recortan fácilmente con herramientas simples.

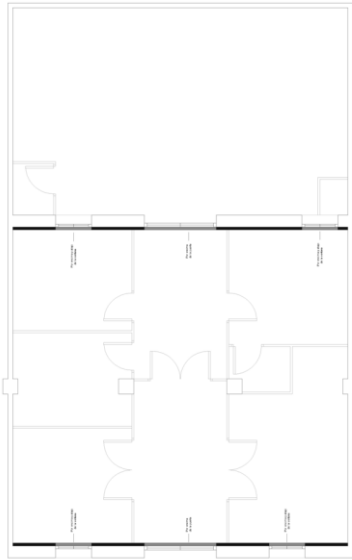


Figura 62. Propuesta de solución en muros de fachada.

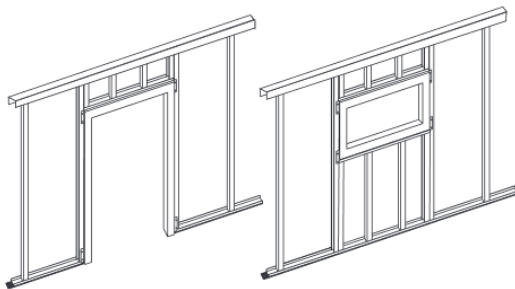


Figura 63. Detalle estructura portante de acero.
Fuente: ATEDY

Características del aislamiento térmico		
Dimensiones	mm	50x600x1500
Conductividad térmica. λ	W/(m·K)	0,043
Densidad	Kg/m ³	14
Resistencia térmica. R _T	(m ² ·K)/W	1,16
Coefficiente de resistencia al vapor de agua. μ	-	1
Reacción al fuego	UNE-EN-ISO 11925-2	F

- **Revestimiento:** Formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 1,5x52x120 cm con borde afinado, atornillada directamente a la estructura autoportante y acabado final a base de pintura plástica con textura lisa.

Se realiza el nuevo cálculo de la transmitancia térmica con la adición de aislamiento térmico:

1. Cimientos
2. Bloque de argamasa (zócalo)
3. Ladrillo macizo
4. Enlucido de yeso
5. Piedra caliza de dureza media
6. Aislamiento térmico de mantas de lana de oveja
7. Estructura metálica con montantes
8. Placa de yeso laminado

Material	e (mm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K·W ⁻¹)
Resistencia superficial exterior			0,04
Piedra caliza dureza media y ladrillo macizo	400	1,12	0,36
Enlucido de yeso dureza media	20	0,57	0,04
AT- Manta de lana de oveja	40	0,043	0,93
Placa de yeso laminado	15	0,25	0,06
Resistencia superficial interior			0,13
TRANSMITANCIA TÉRMICA		U (W/m²·k)	0,64

Con un aislamiento térmico formado por mantas de lana de oveja con un espesor de 4 cm obtenemos una transmitancia de 0,64 W/m²K cumpliendo así con el valor máximo del CTE de 1,00 W/m²K.

Por lo tanto si seguimos el criterio de cumplimiento de la normativa, mejoraríamos en gran medida la transmitancia de los muros de fachadas, pero perderíamos la inercia térmica del muro original y la posibilidad de utilizar en las intervenciones que el ladrillo de la fachada quede visto desde el interior de la vivienda.

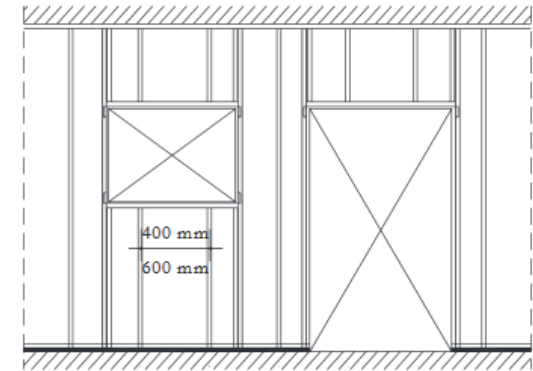


Figura 64. Detalle estructura portante de acero. Fuente: ATEDY

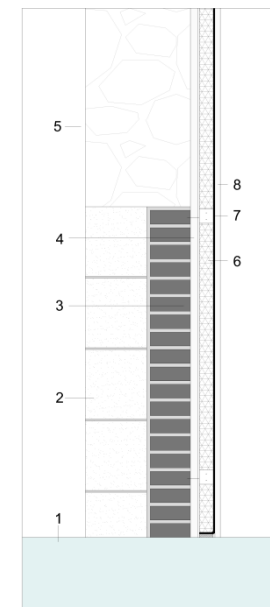


Figura 65. Esquema de solución propuesta en muros de fachada

7.5. Análisis del comportamiento energético del estado mejorado
7.5.1. Análisis comparativo de las diferentes estrategias de mejora

VIVIENDAS	SIMULACIÓN N	INDICADORES GLOBALES	
		Emissiones (kgCO ₂ /m ² año)	Energía primaria (kWh/ m ² año)
1, 3, 5, 7, 9, 11	1	<p>23.2 E</p>	<p>116.5 E</p>
	2	<p>21.4 E</p>	<p>107.0 E</p>
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	1	<p>23.2 E</p>	<p>116.5 E</p>
	2	<p>21.4 E</p>	<p>107.0 E</p>
24, 26, 28, 30	1	<p>23.8 E</p>	<p>118.5 E</p>
	2	<p>21.9 E</p>	<p>109.1 E</p>

Una vez realizadas las propuestas se introducen en la herramienta Ce3x con los nuevos materiales y valores de transmitancias calculados anteriormente, se realizarán dos simulaciones, la primera con la propuesta de cubierta y carpintería exterior y en la segunda simulación se añadirán a éstas la propuesta de muros de fachada, por lo tanto tendremos:

Simulación 1: Propuesta de cubierta y carpintería exterior

Simulación 2: Propuesta de cubierta, carpintería exterior y muros de fachada

En la tabla se recopilan los indicadores globales de emisiones (kgCO₂/m² año) y energía primaria (kWh/ m² año).

VIVIENDAS	ORIENTACION FACHADA		SIMULACIÓN	EMISIONES (kgCO ₂ /m ² año)			ENERGÍA PRIMARIA (kWh/ m ² año)			DEMANDAS (kWh/ m ² año)	
	Principal	Posterior		Calefacción	ACS	Refrigeración	Calefacción	ACS	Refrigeración	Calefacción	Refrigeración
1, 3, 5, 7, 9, 11	NE	SO	1	17.52 E	2.18 D	3.53 D	82.74 E	12.89 E	20.84 D	63.97 E	21.33 E
			2	16.23 E	2.18 C	2.95 C	76.66 E	12.89 E	17.40 D	59.27 E	17.81 D
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27	N	SO	1	17.52 E	2.18 D	3.53 D	82.74 E	12.89 E	20.84 D	63.97 E	21.33 E
			2	16.23 E	2.18 C	2.95 C	76.66 E	12.89 E	17.40 D	59.27 E	17.81 D
24, 26, 28, 30	SO	N	1	18.62 E	2.18 D	2.99 C	87.93 E	12.89 E	17.67 D	67.98 F	18.08 D
			2	17.15 E	2.18 D	2.59 C	80.98 E	12.89 E	15.27 D	62.60 E	15.63 D

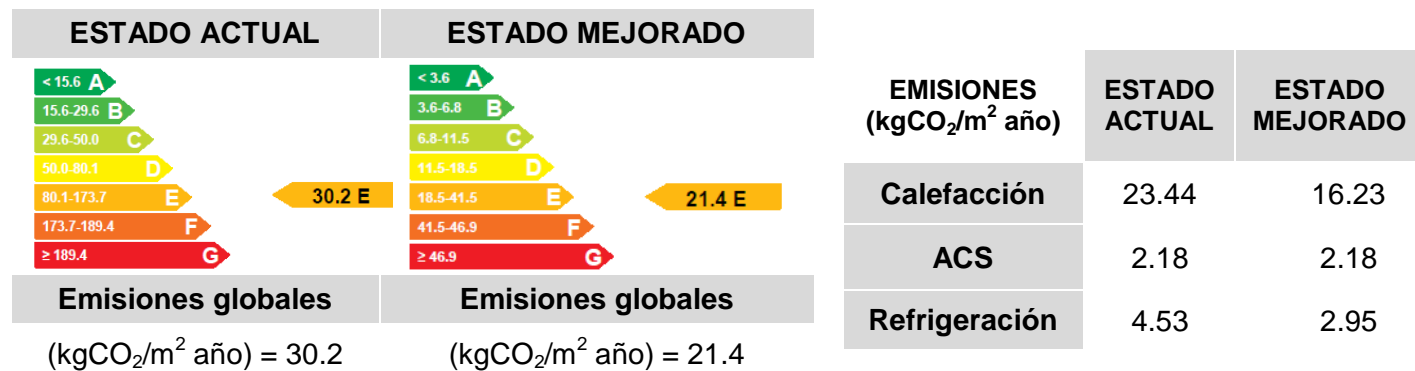
Una vez realizados los cálculos con las dos simulaciones comprobamos que el hecho de actuar, además de en cubierta y carpintería exterior, en los muros de fachada por el interior (simulación 2) mejora la certificación energética con respecto a la actuación solamente en la cubierta y carpintería exterior (simulación 1) en todos los indicadores de calefacción y refrigeración (emisiones, energía primaria y demanda).

Por lo tanto se llega a la conclusión de que en la propuesta de rehabilitación energética se utilizaría la solución de actuación en cubierta, carpintería exterior y muros de fachada (simulación 2).

7.5.2. Análisis comparativo de resultados entre el estado actual y el mejorado

Anteriormente se ha visto que para analizar el comportamiento energético del estado actual se ha dividido se ha dividido las viviendas en tres grupos, según su orientación y se ha obtenido unos resultados muy semejantes por lo que para evitar que el análisis comparativo entre el estado actual y el mejorado se extienda mucho, solamente se seleccionará un grupo de viviendas que son las primeras viviendas nº 1,3,5,7,9 y 11.

7.5.2.1. Emisiones



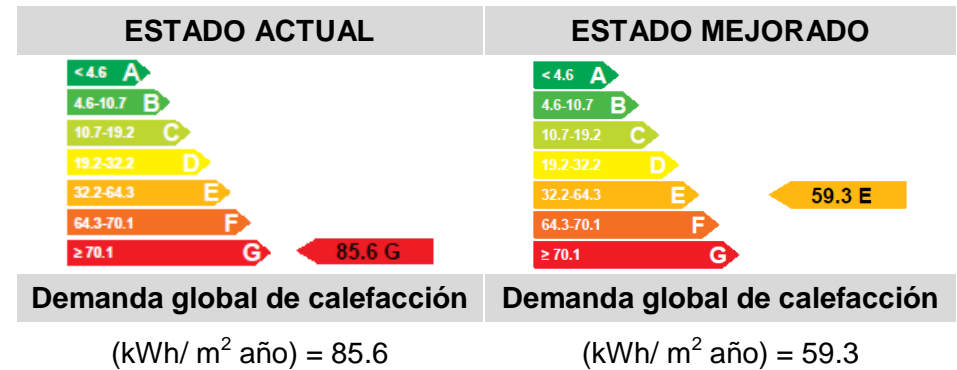
En el estado actual se obtiene una calificación energética de 30.2E y con las mejoras en la envolvente térmica se consigue reducir hasta una calificación de 21.4 E reduciendo las emisiones en 8,8 kgCO₂/m² año., suponiendo un ahorro del 30,8% en calefacción y un 34,9% en refrigeración con respecto al estado actual.

Este apartado puede desglosarse en tres puntos parciales (calefacción, refrigeración y ACS), donde se aprecian mejoras en las emisiones en calefacción y refrigeración al introducir las mejoras y en ACS tienen el mismo valor, ya que este aspecto no se ha mejorado.

7.5.2.2. Demanda de calefacción

En el estado actual, la demanda de calefacción obtiene la peor calificación posible, debido a los altos valores de transmitancia de los cerramientos de la envolvente. Los acristalamientos, en la mayoría de las viviendas, están orientados al norte recibiendo sombras, lo que no beneficia en absoluto a las ganancias por radiación solar.

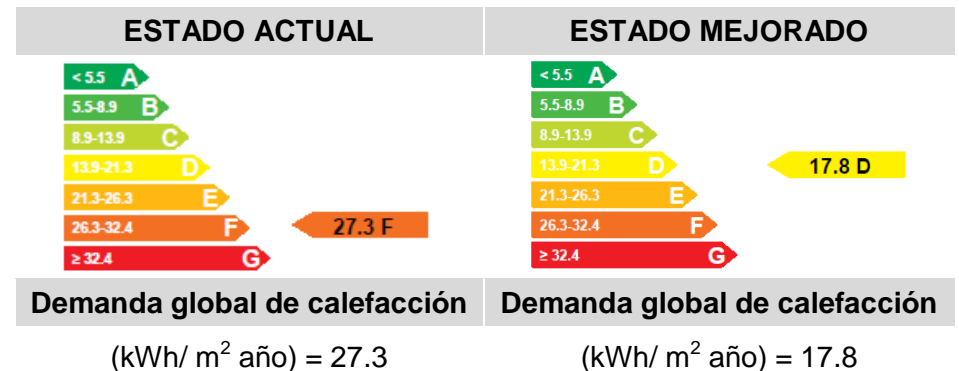
Por lo tanto, con las mejoras de las resistencias térmicas, añadiendo aislamiento térmico en la envolvente térmica, y mejora de los acristalamientos se consigue una mejora de dos letras hasta alcanzar una letra E reduciendo la demanda global en 26,3kWh/m² año, suponiendo un ahorro del 30,8% con respecto al estado actual.



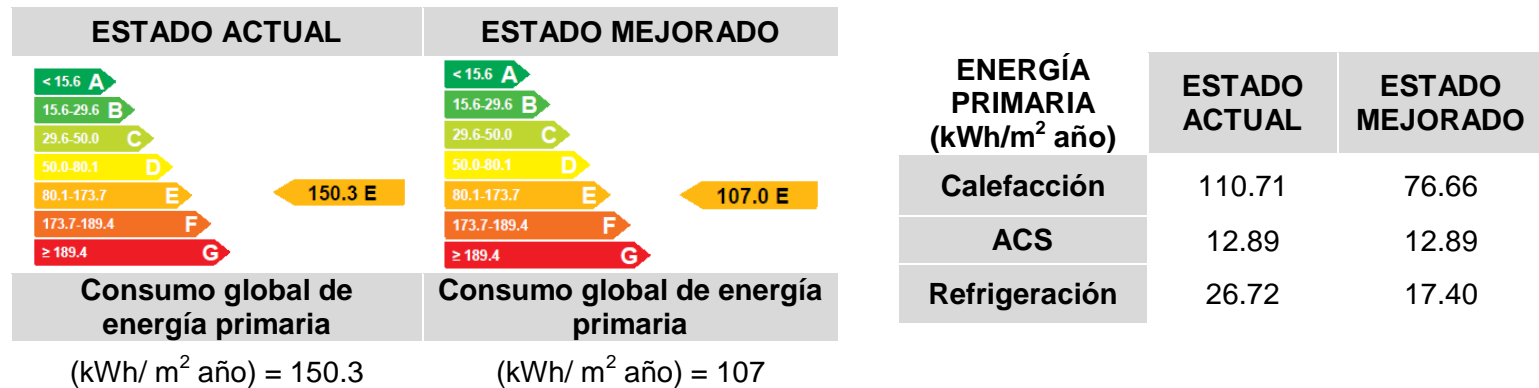
7.5.2.3. Demanda de refrigeración

En el estado actual, la demanda de refrigeración es alta debido a que la cubierta carece de aislamiento térmico y hace que en el interior de las viviendas aumenten considerablemente la temperatura, además de ello no se cuenta con equipos de refrigeración.

Por lo tanto, actuando en la cubierta con la adición de aislamiento térmico y mejorando los acristalamientos se consigue mejorar en dos letras la demanda global de refrigeración en 9,5 kWh/m² año suponiendo un ahorro del 34,9% con respecto al estado actual.



7.5.2.4. Consumo de energía primaria



El consumo de energía está condicionado por los dos puntos anteriores, ya que el programa simula un consumo de energía en base a las demandas de calefacción y refrigeración. Además influyen también las características de la instalación de ACS.

El programa utiliza una instalación para cubrir la demanda y con el valor del rendimiento estacional que él calcula, estima el consumo de energía asociado a dicha demanda.

Como se puede apreciar, el consumo de energía en el estado actual es muy superior debido a las altas demandas de calefacción y refrigeración.

Este apartado puede desglosarse en tres puntos parciales (calefacción, refrigeración y ACS) al igual que ocurría con las emisiones globales, donde se aprecian mejoras en la energía consumida en calefacción y refrigeración al introducir las mejoras y en ACS tienen el mismo valor, ya que este aspecto no se ha mejorado.

Por lo tanto, con las mejoras se consigue reducir el consumo de energía primaria en 43,3 kWh/m² año, suponiendo un ahorro del 30,8% en calefacción y un 34,9% en refrigeración con respecto al estado actual.

8. CONCLUSIONES

Conclusiones generales

Conservar y mantener un edificio es una responsabilidad inherente a la vida del mismo y una obligación de la Propiedad o de los Organismos Oficiales encargados de esta misión.

En un concepto general, mantener es conservar un bien de cualquier naturaleza en el tiempo, dándole vigor y permanencia. Los Organismos Oficiales y Ayuntamientos han impulsado y dictado normas de conservación, ya que el propietario se responsabiliza directamente de dicha misión para impedir o evitar que cause perjuicios a vidas humanas y edificios, realizando obras pertinentes de acuerdo con el deber que impone la ley.

En el caso del grupo de viviendas obreras Ramón de Castro no se han llevado a cabo las medidas oportunas para la conservación de las viviendas, como consecuencia, algunos propietarios, han modificado las señas de identidad de estas viviendas con elementos impropios, cambios de uso pasando de vivienda a garaje o hasta llegar al abandono de unas viviendas con el interés histórico y patrimonial que poseen.

Por ello, con la realización del presente trabajo se ha pretendido dar a conocer su estado de abandono y la necesidad de intervenir en unas viviendas tan peculiares, dentro de la ciudad de Valencia.

En relación al estudio de las viviendas obreras

En el análisis de las viviendas se ha podido constatar el buen comportamiento bioclimático de la arquitectura tradicional. Se ha podido acceder a una vivienda en proceso de rehabilitación y se ha podido fotografiar los elementos constructivos sin coberturas.

Las viviendas poseen un buen carácter bioclimático, esto es debido a la cámara ventilada en el espacio abuhardillado que le otorga una ventilación cruzada. Los muros de fachada poseen un gran espesor y una gran inercia térmica y, otra señal de identidad que les caracteriza en la carpintería, es la disposición de contraventana por el interior.

Las principales deficiencias visibles en las viviendas son causadas en gran parte por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento se concentran principalmente en la cubierta y fachada, y por lo tanto visibles desde el exterior.

En relación a los criterios y análisis para una rehabilitación energética

El grupo de viviendas Ramón de Castro es Bien de Relevancia Local, por lo tanto, el conjunto se encuentra protegido y no sería de aplicación según el RD 235/2013, obtener un certificado energético, ya que sobre estos estarían muy limitadas las actuaciones para mejorar la calificación que obtuviesen que no alterasen el motivo de protección.

Pese a no ser exigible, se ha investigado sobre la posibilidad de poder realizar un certificado energético a una vivienda protegida ya que no deja de ser un espacio habitable y se deben de garantizar unas condiciones de confort con actuaciones de mejora por el interior con la adición de aislamiento térmico en la envolvente térmica y sustitución de carpinterías y se ha obtenido una mejora del estado actual.

A nivel teórico es posible la definición de unas estrategias de intervención aportando soluciones constructivas, pero a la hora de realizar una intervención real es necesario un estudio más profundo del estado de conservación que presenta las edificaciones, así como sus consumos reales de energía.

Respecto del comportamiento energético y adopción de medidas para la mejora energética

Para la mejora del comportamiento energético se ha considerado actuar con medidas pasivas frente a medidas activas, ya que el mantenimiento en las medidas pasivas a largo plazo es más viable que en las activas. En la práctica habitual suele pasar lo contrario, los propietarios prefieren invertir en instalaciones cuyo gasto económico es más bajo frente al gasto que supone toda la reforma de una cubierta y fachada. Pero el problema luego es mantener esas instalaciones, que si además son renovables, muchas veces en dos años quedan en desuso.

Aunque solamente se hayan propuesto medidas pasivas para reducir la demanda energética se ha conseguido mejorar las viviendas energéticamente obteniendo una mejor calificación energética y conseguir un ahorro energético que es el objetivo principal de este trabajo.

Cabe destacar que mejorando la eficiencia energética de las instalaciones actuales y añadiendo para calefacción y refrigeración mediante medidas activas se podría obtener una mejor calificación energética lo que supondría un mayor confort térmico en el interior de las viviendas. El hecho de no actuar con medidas activas se debe a que dichas viviendas obreras de carácter social para personas con menores recursos no puedan sufragar los grandes costes que supondría además de rehabilitar la vivienda energéticamente en la envolvente térmica tener que cambiar y añadir nuevas instalaciones. No obstante, el presente trabajo es académico y existiría la posibilidad de ampliarse en líneas futuras de trabajo.

En cuanto a los programas oficiales de evaluación energética y de cumplimiento del CTE, se constata que no están adaptados a la arquitectura tradicional. Por ejemplo, estos programas no consideran la inercia térmica de los muros de carga, por lo que presumiblemente están infravaloradas las prestaciones térmicas.

Para poder cumplir los rangos que determina la normativa, implica la colocación de aislamiento térmico, quizás si los programas valorarán la mejora inducida por la inercia térmica no haría falta incorporar aislamiento térmico, especialmente en una zona climática cálida como es Valencia.

Aún así, se ha planteado en la adopción de las medidas pasivas la incorporación de aislamiento térmico tanto en cubierta como en fachada por vía seca, respetando al máximo la integridad de los elementos originales, de manera que, en un futuro, puedan ser fácilmente retirados.

Aportaciones de la investigación

Se ha comprobado que son de las pocas viviendas sociales que se encuentran en la Comunidad Valenciana manteniendo un estado de conservación en general bueno, ya que nos encontramos con una viviendas de 1906 y se constata que por ello presentan un elevado interés.

El análisis histórico y urbanístico ha permitido encontrar los planos y proyectos originales, donde se constata que las parcelas se adaptaron a las vías del tren de la línea Valencia-Útiel que pasaban a escasos metros de las viviendas.

Se ha realizado un estudio de patología de todas las lesiones que tienen las viviendas con la localización de las lesiones, causas más probables, los plazos de actuación recomendables y estrategias de las intervenciones. Este análisis de las lesiones puede servir para futuras líneas de investigación.

Líneas futuras de investigación

El presente trabajo final de máster presenta una fuente de información para la elaboración de estudios más profundos y plantear soluciones de rehabilitación mediante la realización, por ejemplo, de:

Realización de un proyecto de rehabilitación de la envolvente térmica para dotarlas de un mayor confort térmico en el interior de las viviendas.

Realización de un proyecto de rehabilitación para subsanar las lesiones estudiadas en el presente trabajo siguiendo unos criterios de conservación adecuados acordes con la protección de valor patrimonial que poseen las viviendas.

Elaboración de un catálogo de soluciones constructivas específico para esta tipología de edificaciones con un valor arquitectónico y patrimonial con soluciones que compatibilicen la rehabilitación energética con el carácter patrimonial.

En cuanto a los criterios de certificación energética quedan algunos parámetros que se podrían ampliar como comprobar las facturas y consumos reales de energía de las viviendas y monitorizarlas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALGARRA PARDO, V.M (2003) “El urbanismo de Patraix en la Huerta de la ciudad de Valencia (de la Edad Media hasta 1940)” EN: MOZAS HERNANDO, J.; BARQUERO GENOVÉS, C.J.; ALGARRA PARDO, V.M; AROCAS GARCÉS, V. (2003) Patraix: de pueblo a barrio. Pp 198-207. Asociación de Vecinos y Cultural de Patraix. Valencia. España
- (2) ÁLVAREZ, M.A. (Ed.). (2015) Vivienda obrera en la ciudad industrial del siglo XX. Comité Internacional para la conservación y defensa del patrimonio industrial. Gijón. España
- (3) ARANDA USÓN, A.; ZABALZA BRIBIÁN, I.; LLERA SASTRESA, E.; DÍAZ DE GARAIO, S. (2010) Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificios. Zaragoza. España.
- (4) ARIAS GONZÁLEZ, L. (2008) Las Casas Baratas (1911-1937). Primer gran ensayo de vivienda social en España. Madrid. España
- (5) ASOCIACIÓN TÉCNICA Y EMPRESARIAL DEL YESO (2001) Sistemas Constructivos con placa de yeso laminado. Madrid. España
- (6) AYUNTAMIENTO VALENCIA (1904) Casas para Obreros en Valencia. *La construcción moderna* p. 400
- (7) AYUNTAMIENTO VALENCIA (2016) Estudios previos para la consulta y participación ciudadana. Plan Especial de protección del núcleo histórico tradicional de Patraix. Área de desarrollo urbano y vivienda. Valencia. España
- (8) BAÑO NIEVA, A. ; VIGIL-ESCALERA DEL POZO, A. (2005) Guía de construcción sostenible. Madrid. España
- (9) BENITO GOERLICH, D. (1992) La arquitectura del eclecticismo en Valencia: vertientes de la arquitectura valenciana entre 1875 y 1925. Ayuntamiento de Valencia. Valencia. España
- (10) BENITO GOERLICH, D. (2000) Arquitectura y ciudad: Valencia en el siglo XX. Instituto Alfons el Magnànim. Diputación de Valencia. España
- (11) BLAT J. (2000) Vivienda obrera y crecimiento urbano (Valencia 1856-1936). Valencia. España
- (12) CERVERO SÁNCHEZ N. y AGUSTÍN HERNÁNDEZ L. (2014) Remodelación, transformación y rehabilitación. Tres formas de intervenir en la Vivienda social del siglo XX. *Informes de la construcción Vol 67 No 1 doi:10.3989/ic.14.049*
- (13) CUCHÍ A. y SWEATMAN P. (2011) Una visión-país para el sector de la edificación en España
- (14) FERNÁNDEZ SALGADO, JM. (2011) Eficiencia energética en los edificios. Madrid. España.
- (15) GALLEGO, E (1905) Las casas de obreros en Valencia. *La construcción moderna* nº 19 (18/10/1905) pp. 367-378
- (16) GALLEGO, E (1906a) Cálculo, organización y funcionamiento de pozos Mouras. *La construcción moderna* nº 5 (15/03/1906) p. 90-93
- (17) GALLEGO, E (1906b) La construcción de casas económicas por mutualidad. *La construcción moderna* nº 24 (30/12/1906) p. 469-471

BIBLIOGRAFÍA

- (18) LÓPEZ RODRÍGUEZ, F.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, V.; SANTA CRUZ ASTORQUI, J.; TORREÑO GOMEZ, I. y UBEDA DE MINGO, P. (2004) Manual de patología en la edificación. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. España.
- (19) MADOZ, P. (1849) Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar. Madrid. España
- (20) MARTÍN-CONSUEGRA F.; OTEIZA I.; ALONSO C.; CUERDO-VILCHES T. y FRUTOS B. (2014) Análisis y propuesta de mejoras para la eficiencia energética del edificio principal del Instituto c.c. Eduardo Torroja-CSIC. Informes de la Construcción, Vol 66, No 536 doi:10.3989/ic.14.125
- (21) MARTÍNEZ LÓPEZ, M. (2011) Barrios de Alicante. Alicante. España
- (22) MONJO CARRIÓN, J. (1997) Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos. Madrid. España
- (23) MONJO CARRIÓN, J.; MALDONADO RAMOS, L. (2001) Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas. Madrid. España
- (24) MOZAS HERNANDO, J.; BARQUERO GENOVÉS, C.J.; ALGARRA PARDO, V.M; AROCAS GARCÉS, V. (2003) Patraix: de pueblo a barrio. Asociación de Vecinos y Cultural de Patraix. Valencia. España
- (25) MUÑOZ GONZÁLEZ, C.M.; LEÓN RODRÍGUEZ, A.L. y NAVARRO CASAS, J. (2015) La monitorización y simulación: herramientas para la mejora de la preservación, confort y ahorro energético de espacios patrimoniales. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Sevilla. España
- (26) PEÑA RAMBLA, F. (1998) Historia de l'empresa Segarra: paternalisme industrial y franquisme en la Vall d'Uixó 1939-1952. Castellón. España
- (27) PEÑÍN IBAÑEZ, A. (1978) Valencia: 1874-1959. Ciudad, arquitectura y arquitectos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia. España
- (28) PEREIRA, J.M (2013) Protocolo de actuación frente a la restauración y rehabilitación de edificios históricos. España
- (29) R. VILLAR-BURKE, D. JIMÉNEZ-GONZÁLEZ, E. LARRUMBIDE, J. A. TENORIO (2014) Impacto energético y emisiones de CO2 del edificio con soluciones alternativas de fachada. Informes de la Construcción, Vol 66, No 535 doi:10.3989/ic.12.085
- (30) RÚA M.J. y LÓPEZ-MESA B. (2012) Certificación energética de edificios en España y sus implicaciones económicas. Informes de la construcción, Vol 64, No 527 doi:10.3989/ic.11.028
- (31) SÁNCHEZ MUSTIELES, D. (2014) El barrio obrero de Puerto de Sagunto. Análisis tipológico de viviendas. En ÁLVAREZ, M.A. (Ed.). (2015) Vivienda obrera en la ciudad industrial del siglo XX. pp 79-84. Gijón. España
- (32) SANCHIS CUESTA, A.; SERRANO LANZAROTE, B.; TERMES CORDOVEZ, R. (2016) Historias Vividas. Grupos de viviendas en Valencia 1900-1980. Instituto Valenciano de la Edificación. Valencia. España
- (33) SERRANO LANZAROTE, B.; GARCÍA-PRIETO RUIZ A. y ORTEGA MADRIGAL L. (2011) Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación. Instituto Valenciano de la Edificación. Valencia. España
- (34) SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE CASAS PARA OBREROS (1903) Estatutos base de la Sociedad Constructora de Casas para Obreros. Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. España

- (35) SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE CASAS PARA OBREROS (1903) Memoria correspondiente al primer ejercicio social. Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. España
- (36) SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE CASAS PARA OBREROS (1905) Memoria de los trabajos llevados a cabo por el Consejo de Patronos en el ejercicio de 1905. Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. España
- (37) SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE CASAS PARA OBREROS (1906) Barrios Obreros. Proposición de ley sometida a la consideración de los cuerpos colegisladores por el presidente de esta institución, Excmo. Sr. D. Ramón de Castro Artacho, Senador del Reino. Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. España
- (38) SOCIEDAD CONSTRUCTORA DE CASAS PARA OBREROS (1908) Memoria correspondiente al ejercicio de 1907. Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. España
- (39) SOLANAS, T y HERREROS, J. (2008) Vivienda y sostenibilidad en España. Barcelona. España
- (40) TEMES CORDOVEZ, R. (2016) Recuperación del pasado obrero e industrial del barrio de Patraix como oferta al turismo urbano de la ciudad de Valencia. Cuadernos de Turismo, nº 37 pp. 403-420
- (41) VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F. (2003) La Arquitectura de la Exposición Regional Valenciana de 1909 y de la Exposición Nacional de 1910. Valencia. España
- (42) VV AA (2007) Registro de arquitectura del siglo XX de la Comunidad Valenciana. Instituto Valenciano de la Edificación. Valencia. España
- (43) VV AA (2010) Catálogo de elementos constructivos del CTE. Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción. Madrid. España

I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA: PLANOS PROYECTO ORIGINAL

II: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

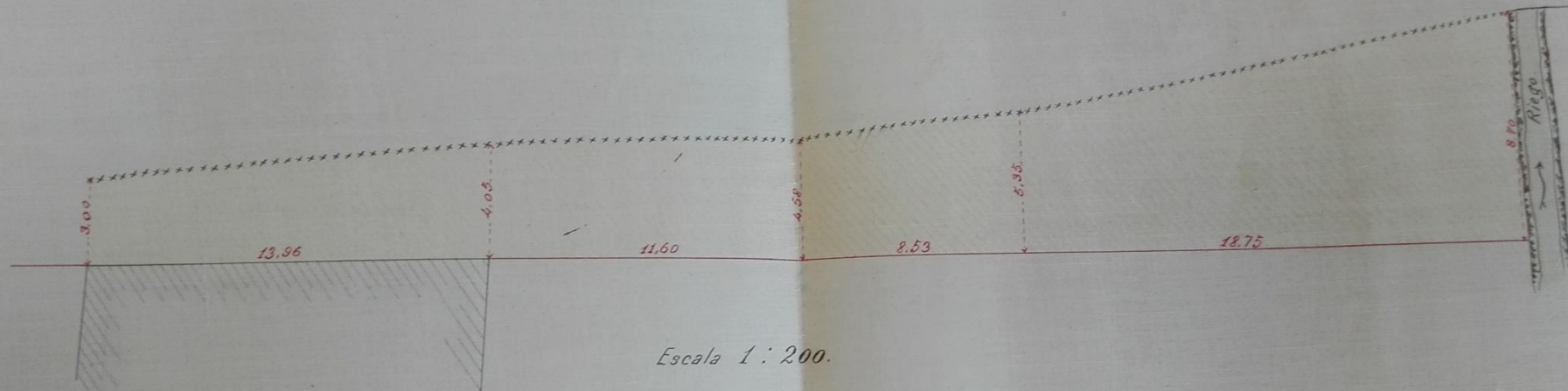
III: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA: LEVANTAMIENTO DE PLANOS ESTADO ACTUAL Y PROPUESTAS DE MEJORA

IV: INFORMES DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA: ESTADO ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA

ANEXO I. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA: PLANOS PROYECTO ORIGINAL

Superficie que cede para via publica 273,33 mts.²

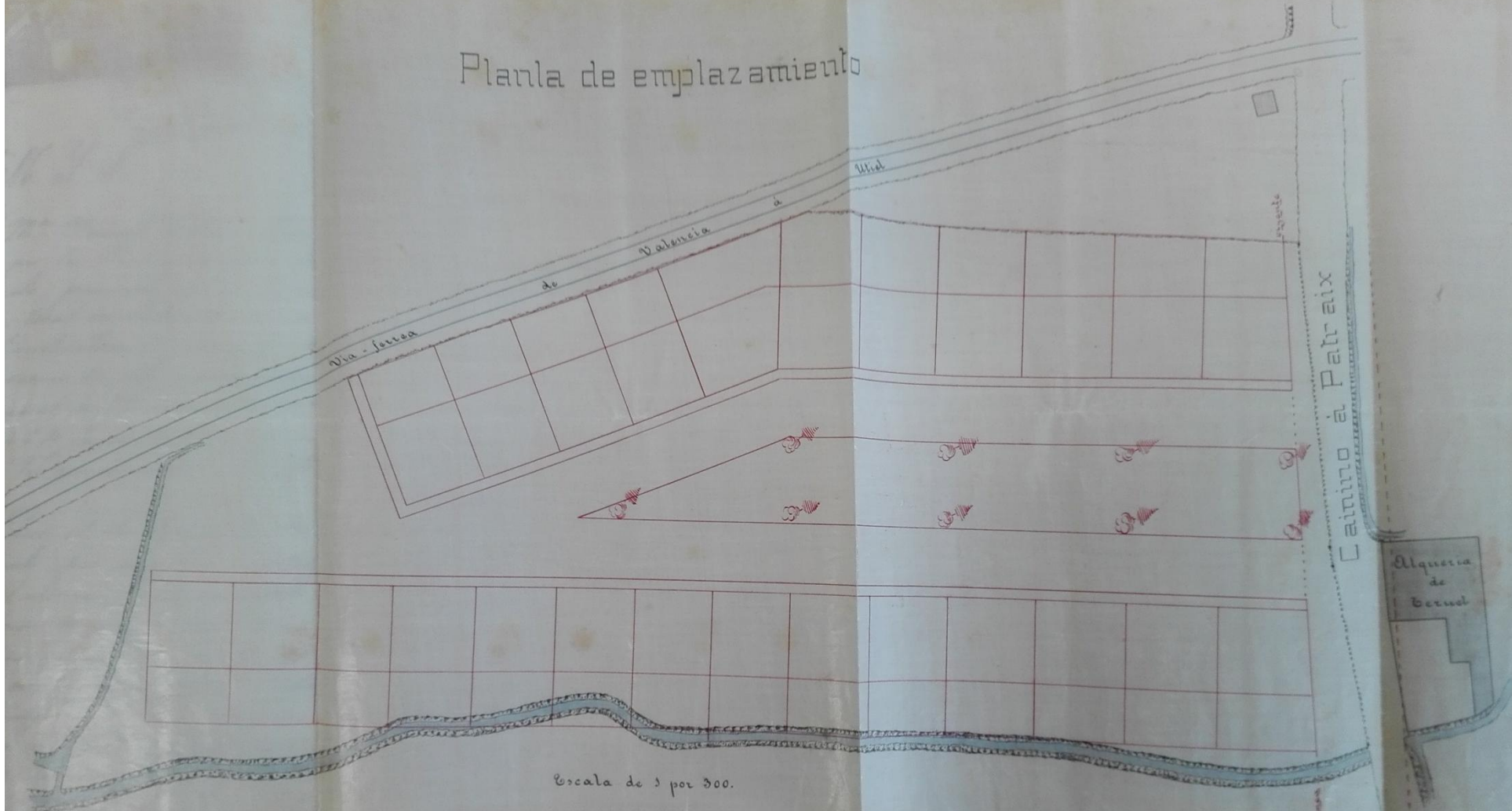
Camino del Cementerio del Hospital ó Viejo de Patraix.



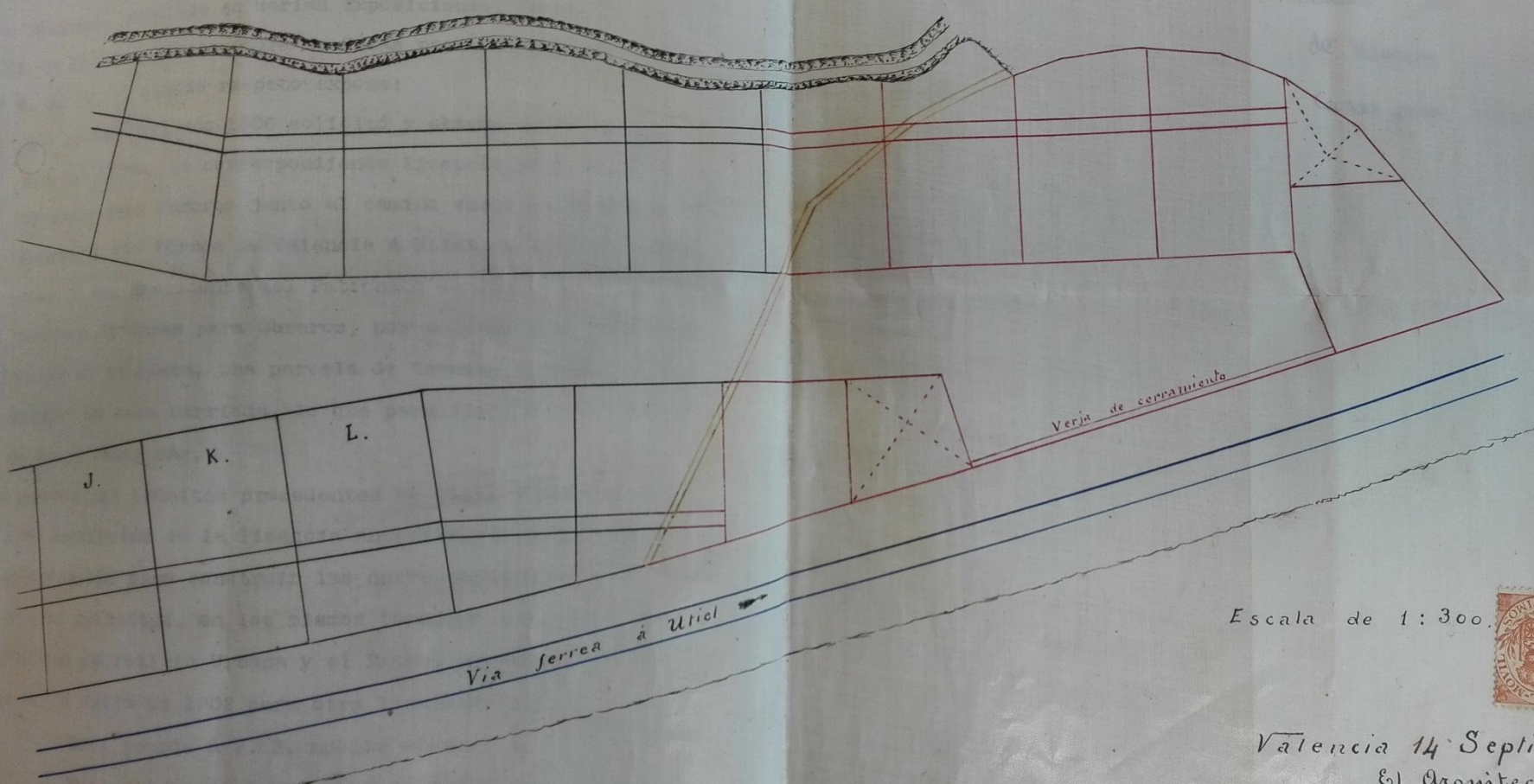
Valencia 3 Mayo de 1907.
El Auxiliar Facultativo

Fran. Girona

Planla de emplaçamiento



Escala de 1 por 500.



Via ferrea à Utiel

Verja de cerramiento

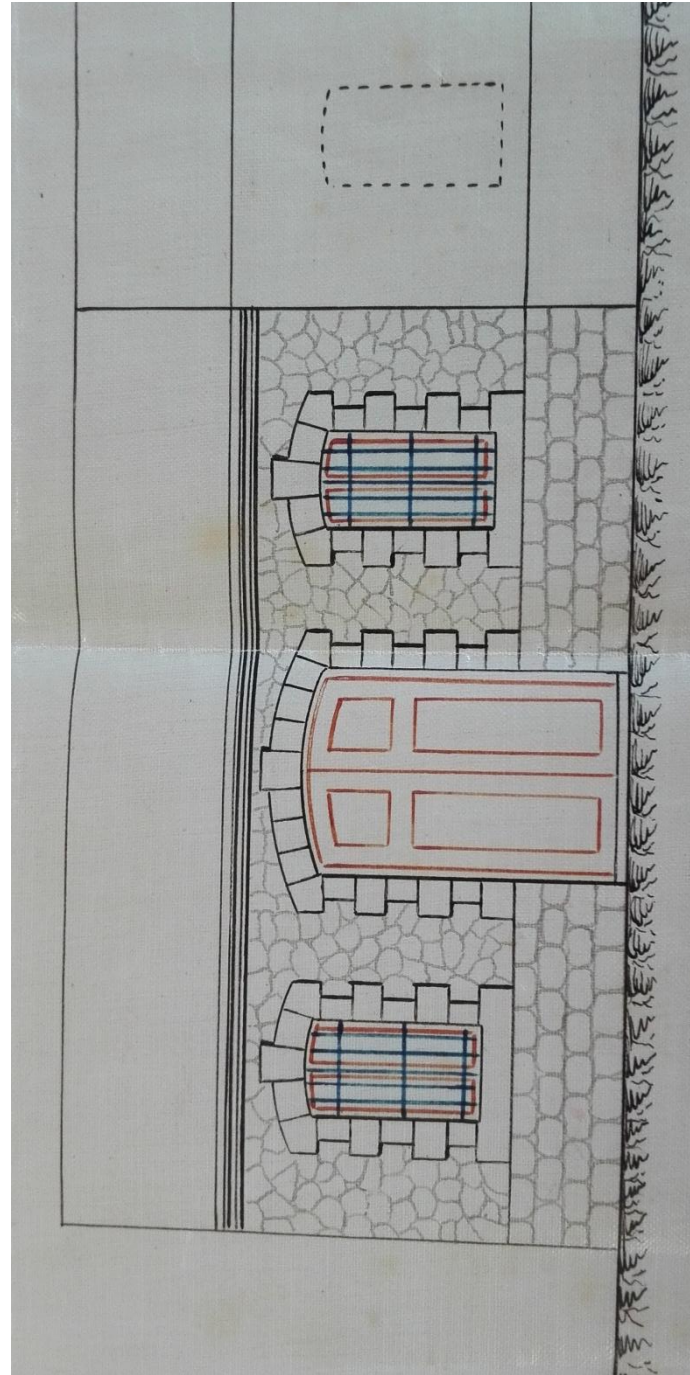
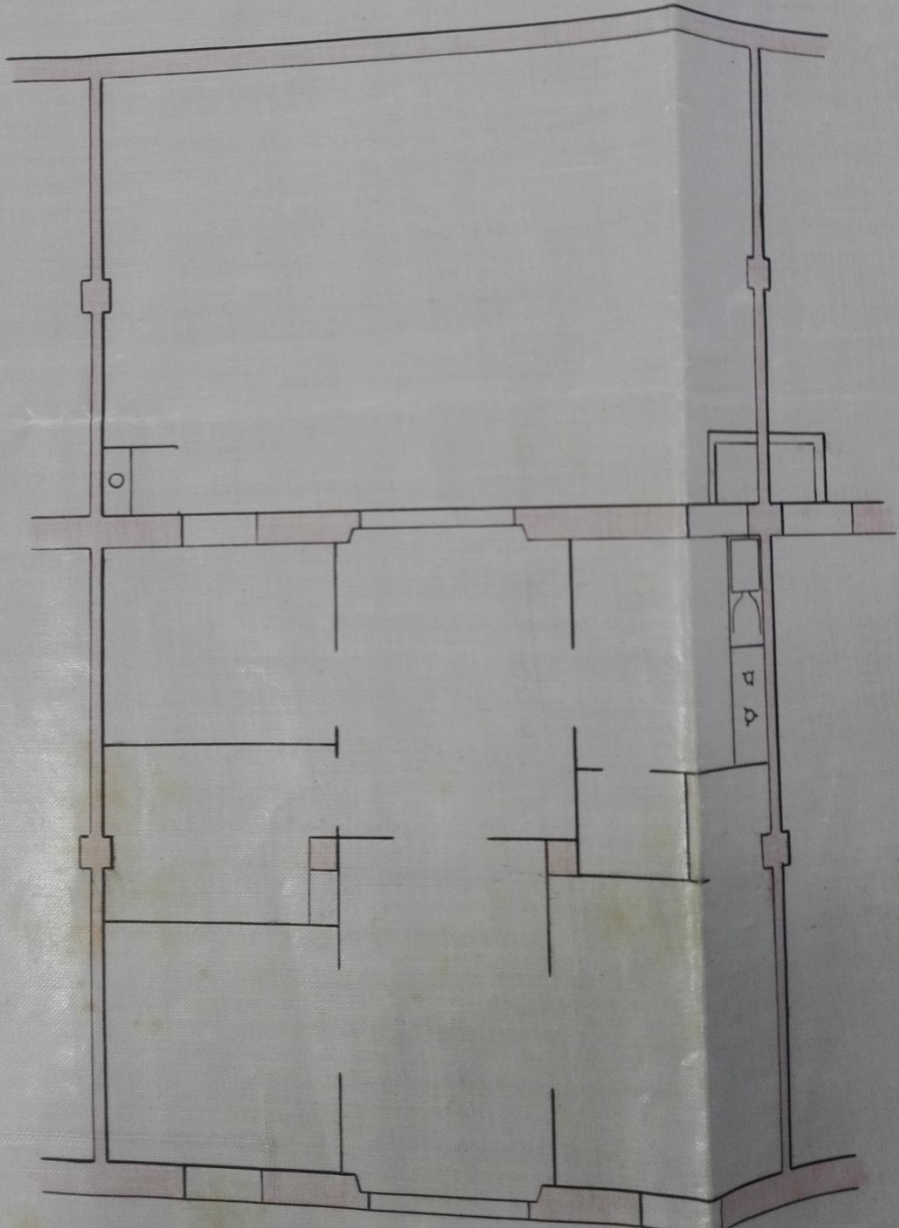
Escala de 1:300.



Valencia 14 Septiembre 1910.
El Arquitecto,

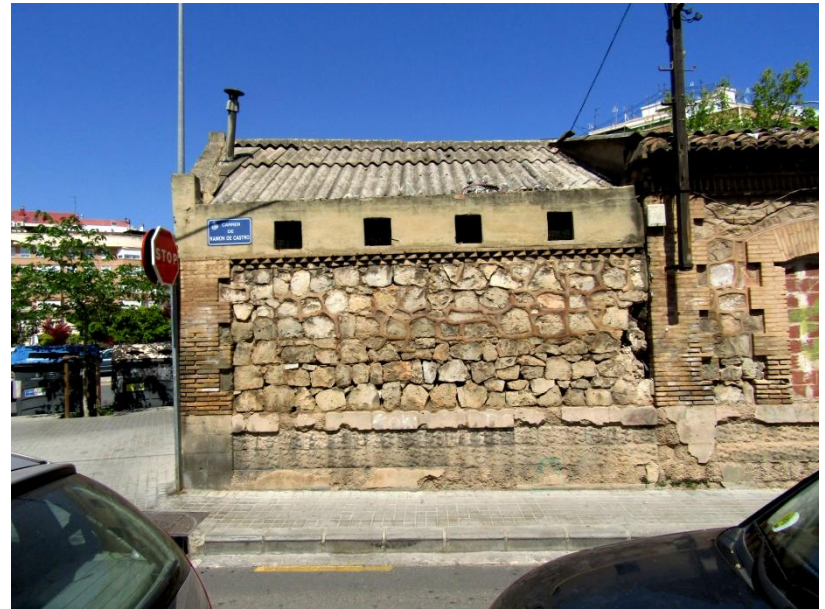
Manuel Cortina

Planta



ANEXO II. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

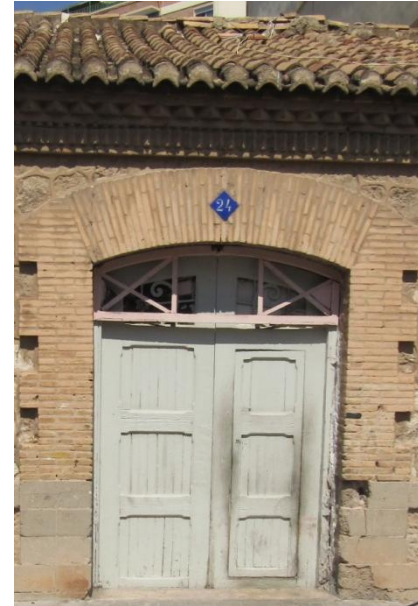
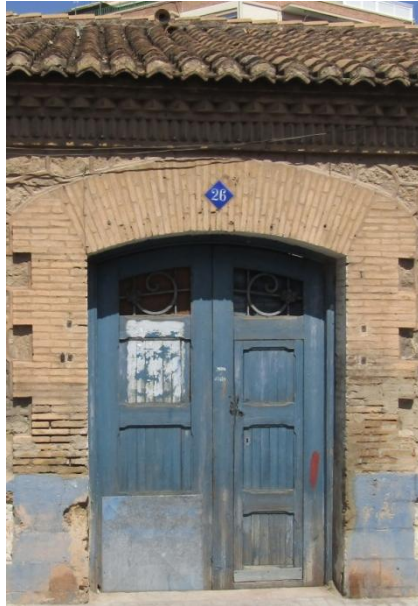
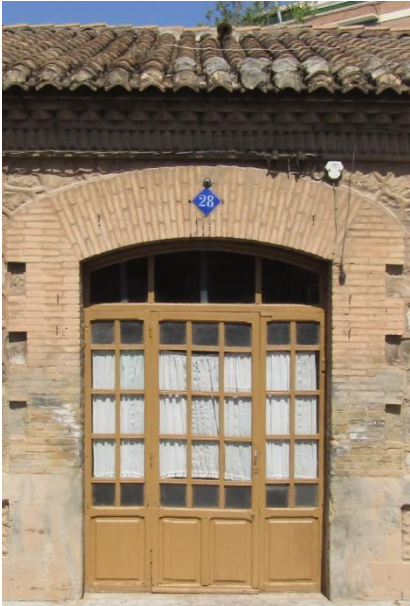
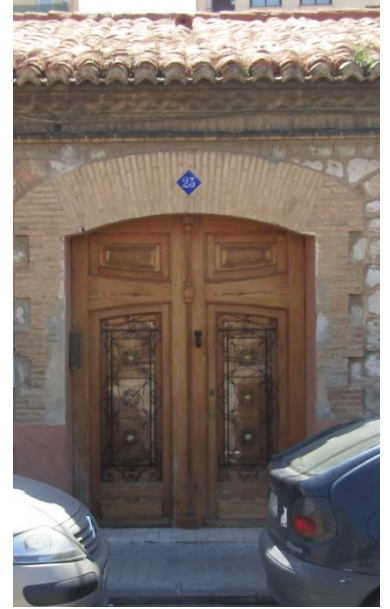












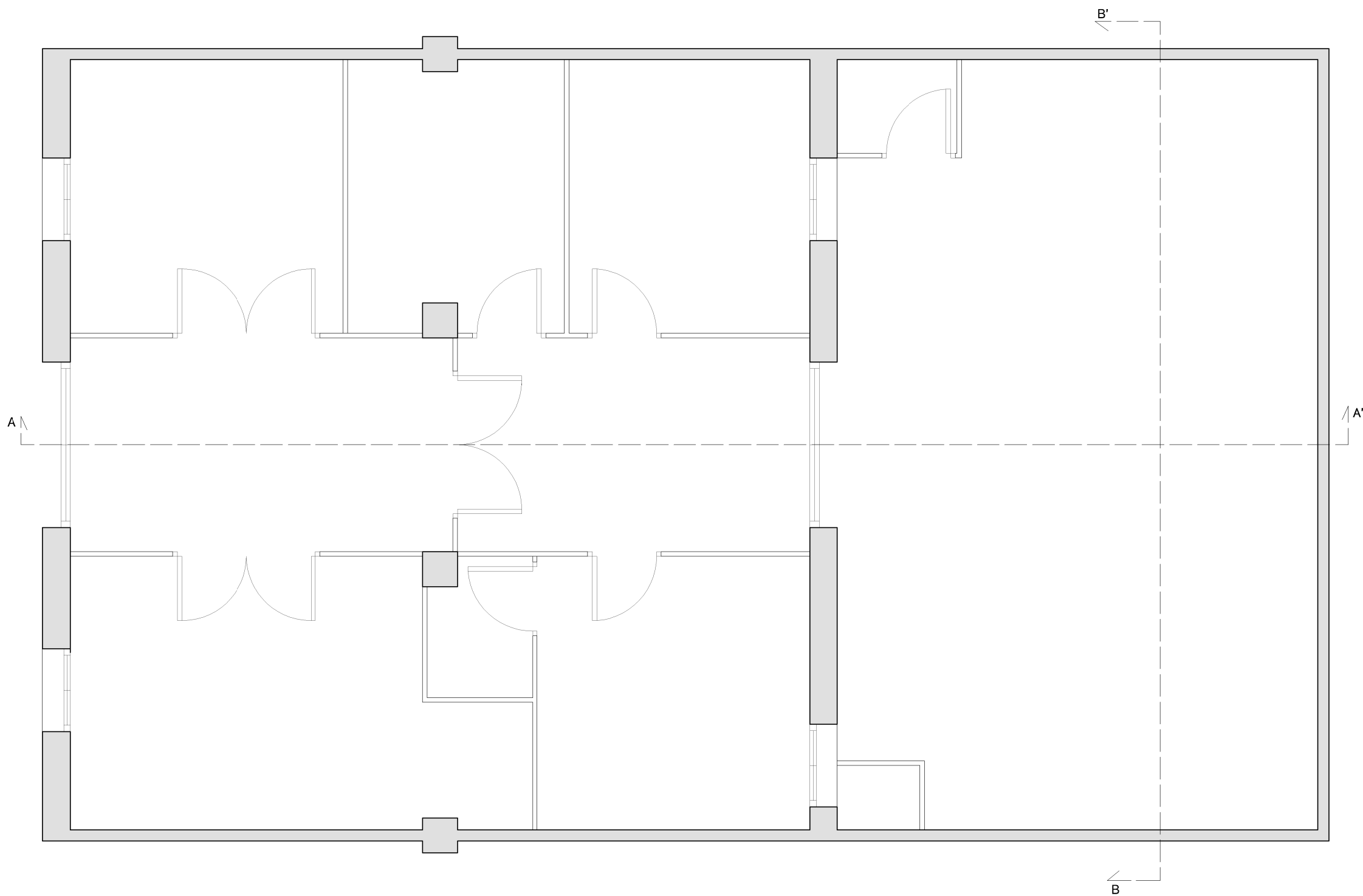
ANEXO III. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:

LEVANTAMIENTO DE PLANOS ESTADO ACTUAL

01. PLANTA BAJA
02. PLANTA CUBIERTA
03. ALZADO FACHADA PRINCIPAL Y POSTERIOR
04. SECCIONES AA' Y BB'
05. DETALLE CONSTRUCTIVO CUBIERTA
06. DETALLE CONSTRUCTIVO MUROS DE FACHADA

LEVANTAMIENTO DE PLANOS PROPUESTAS DE MEJORA

07. PROPUESTA CUBIERTA
08. PROPUESTA MUROS DE FACHADA



PLANTA BAJA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



MASTER OFICIAL EN
CONSERVACIÓN DEL
PATRIMONIO ARQ.
CPA

SERGIO TRAVER MONTERROSO

ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE

TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

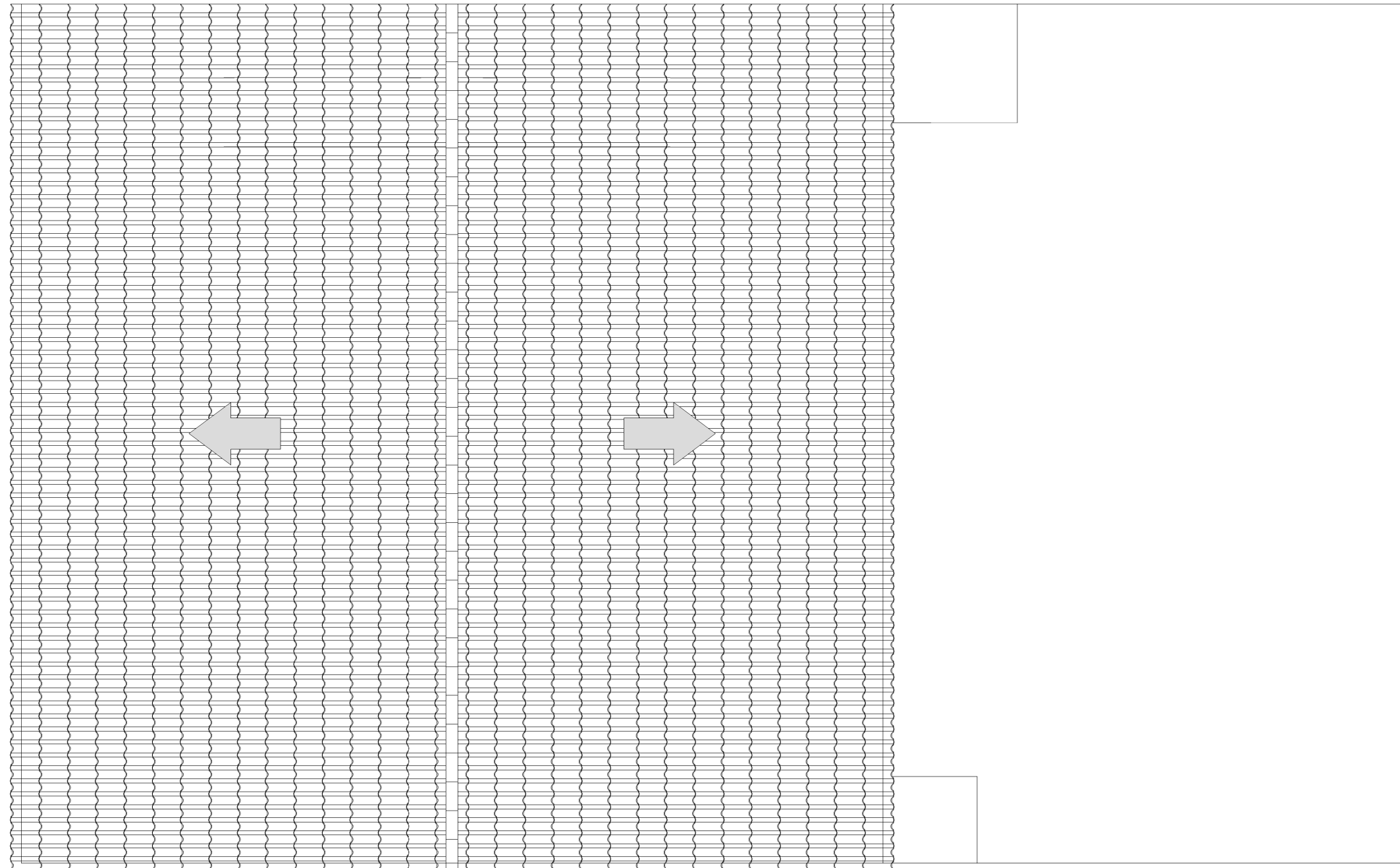
ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

1:50

ESTADO ACTUAL
PLANTA BAJA





PLANTA CUBIERTA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO
ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

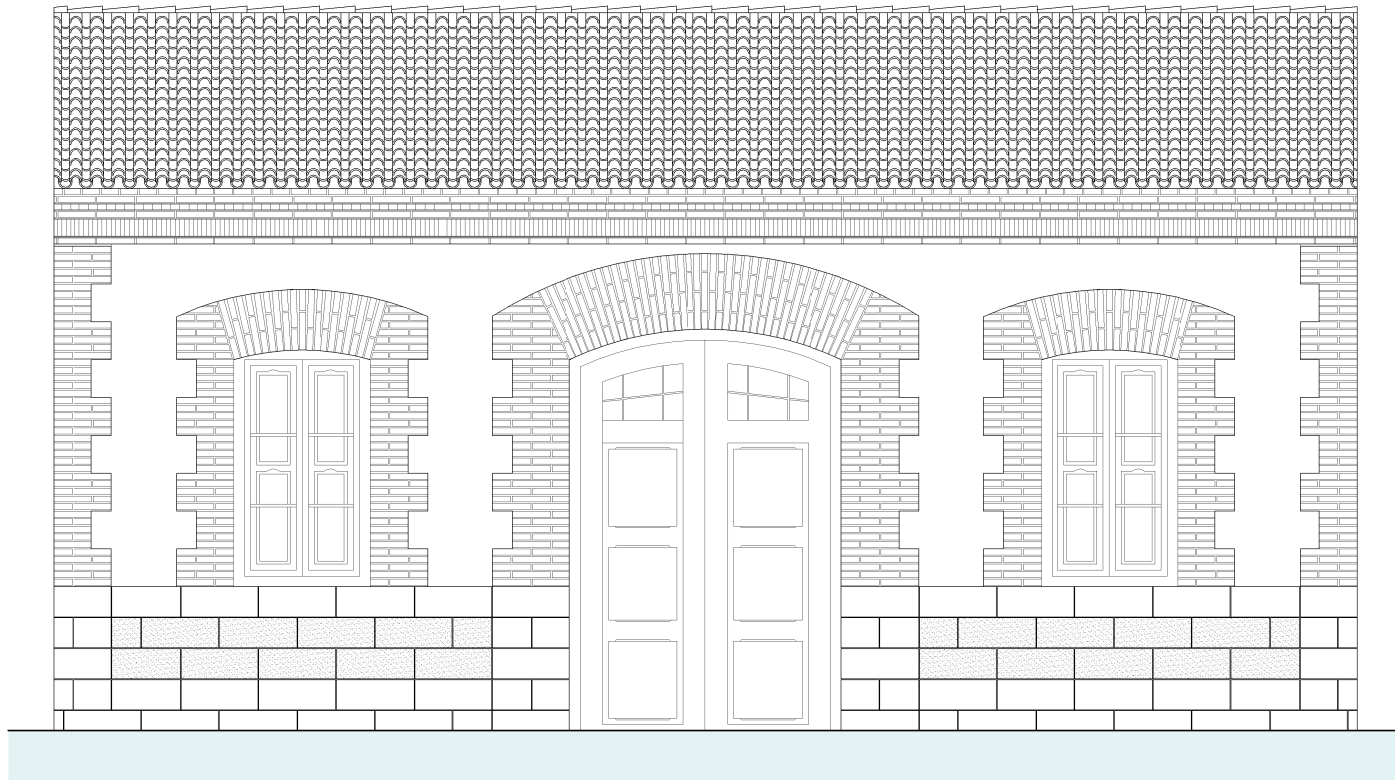
**ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA
DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE
VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE
CASTRO DE VALENCIA**

SEPTIEMBRE 2017

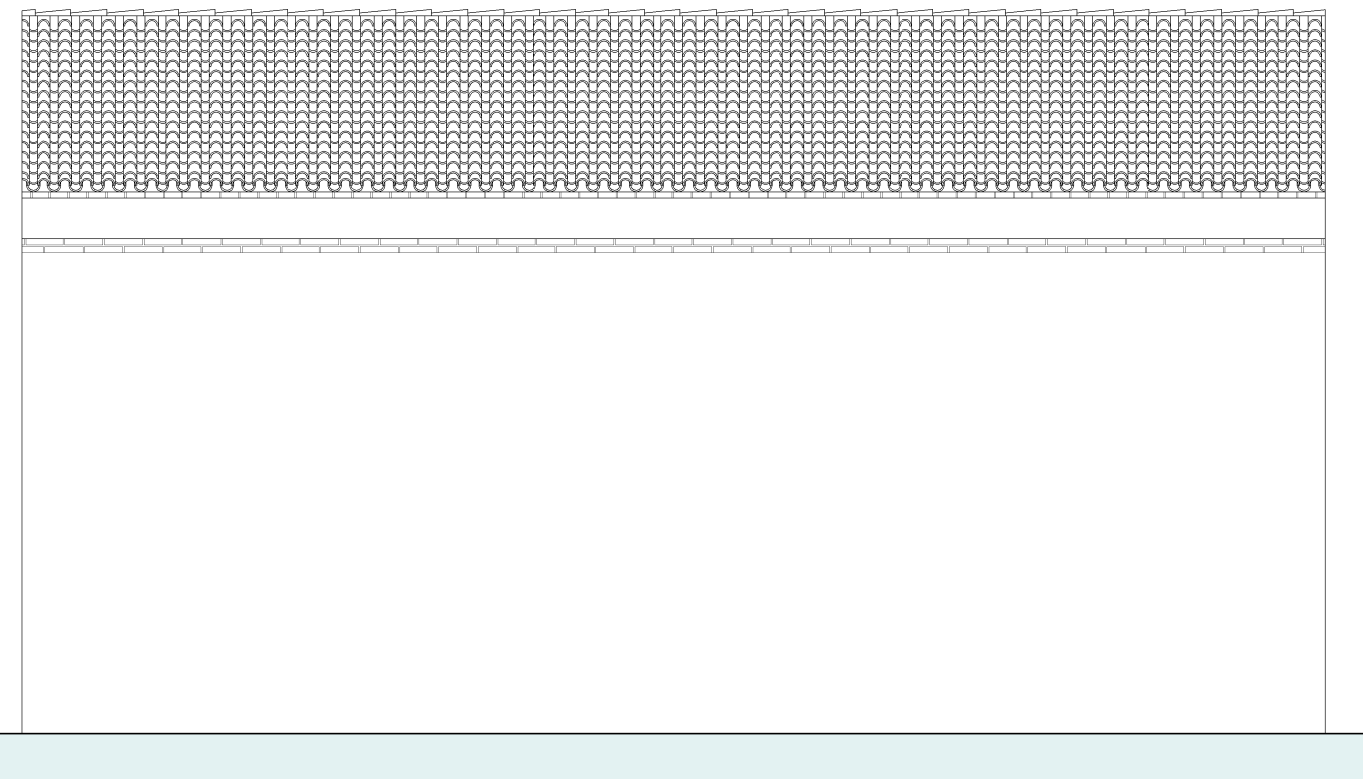
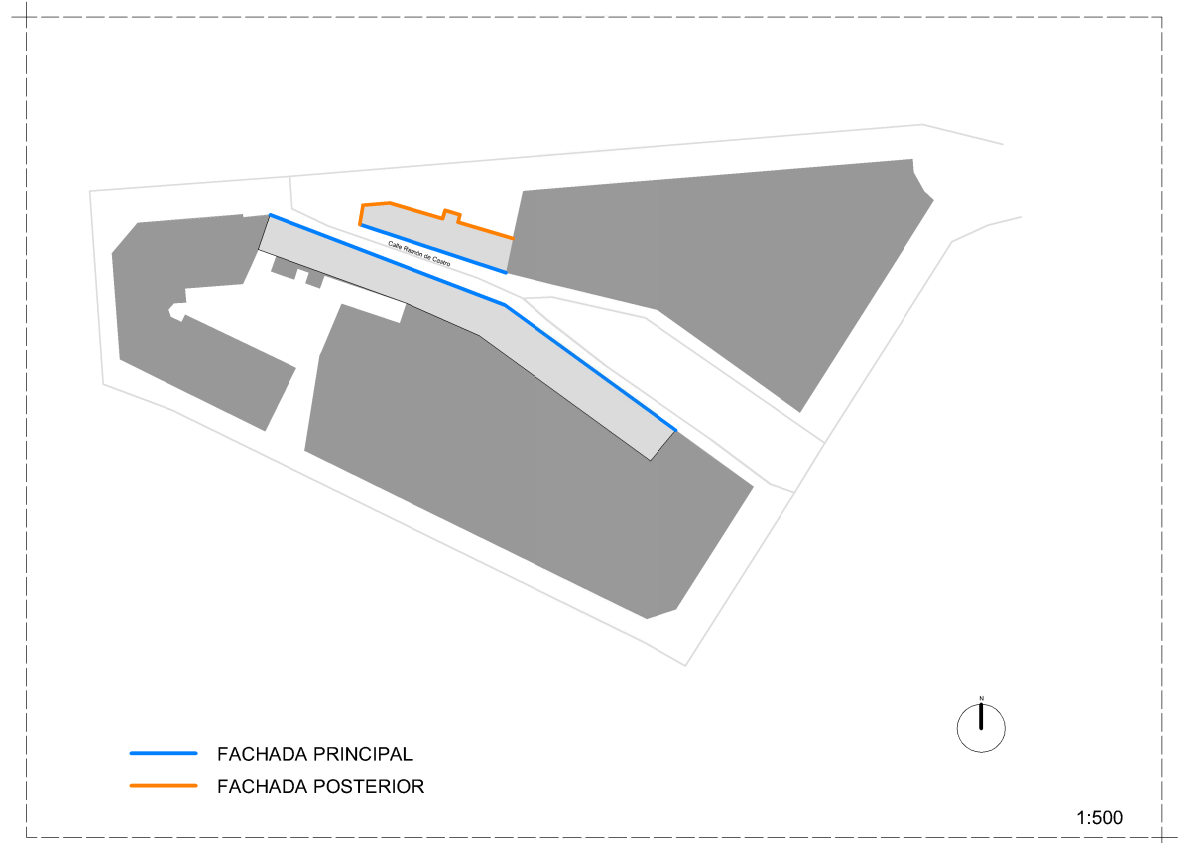
1:50

ESTADO ACTUAL
PLANTA CUBIERTA





ALZADO FACHADA PRINCIPAL



ALZADO FACHADA POSTERIOR



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO
ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

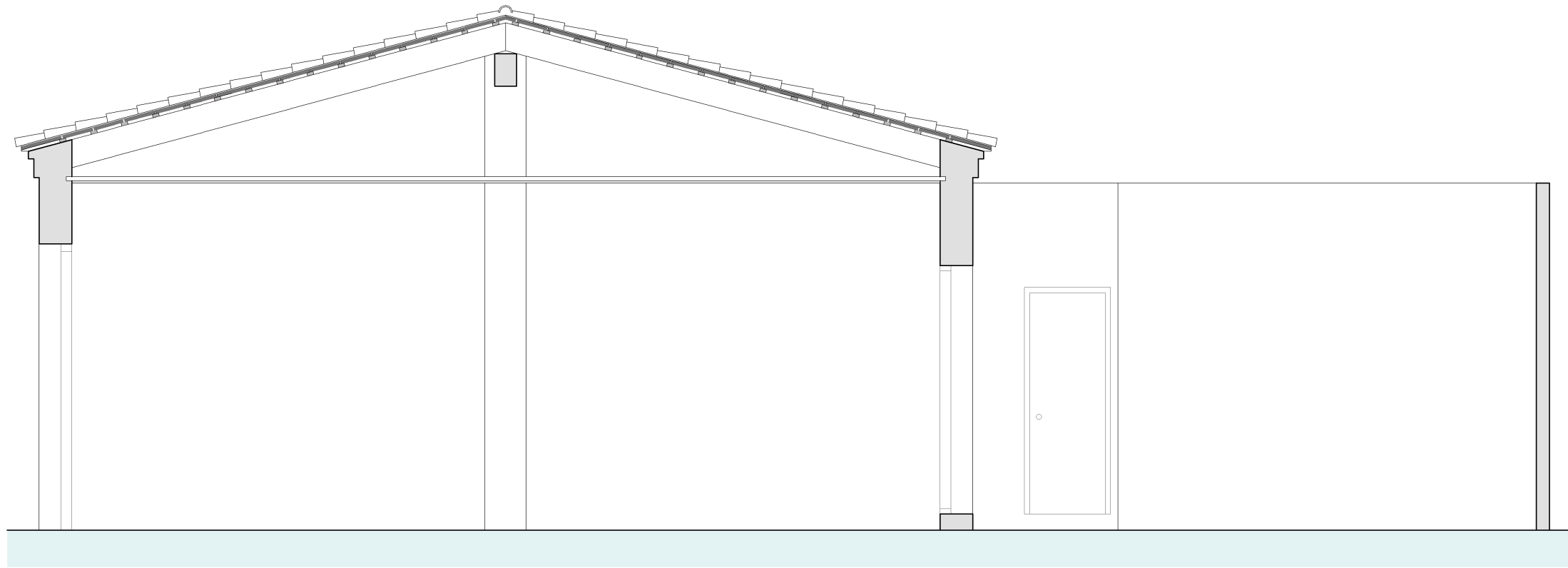
BEGOÑA SERRANO LANZAROTE
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

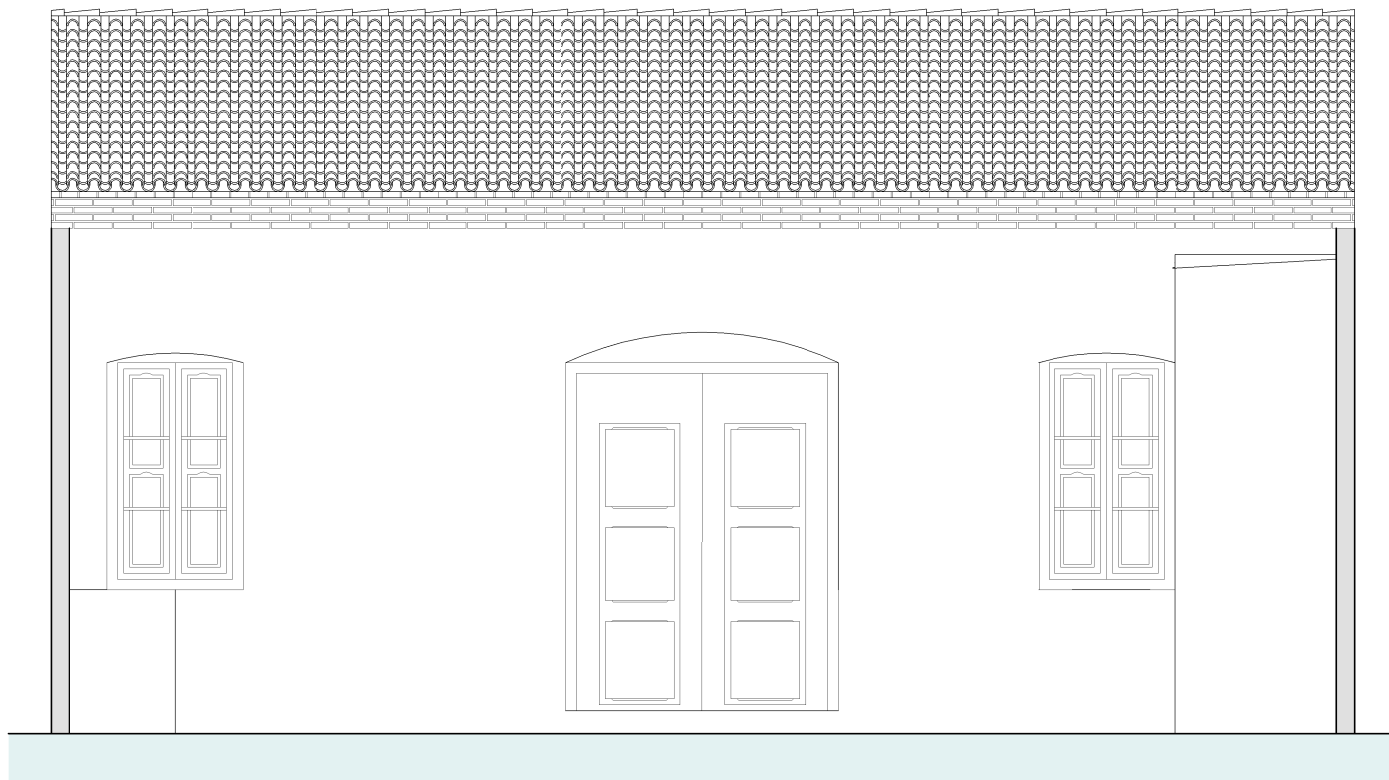
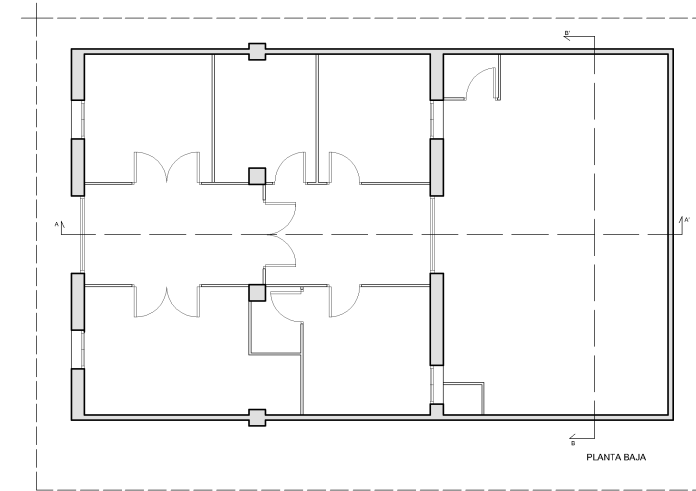
SEPTIEMBRE 2017

1:50

ESTADO ACTUAL
ALZADOS DE FACHADAS



SECCIÓN AA'



SECCIÓN BB'



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO
ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

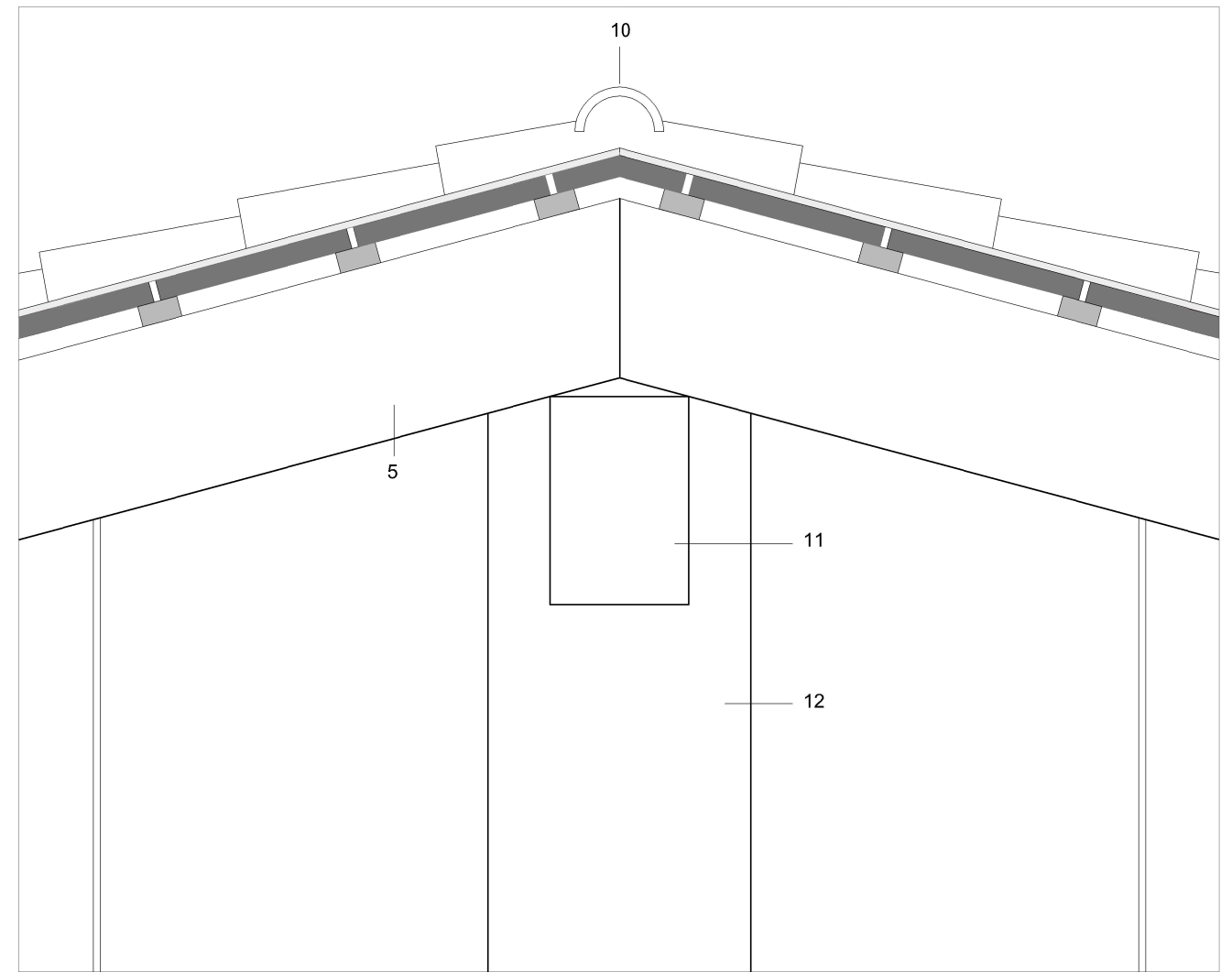
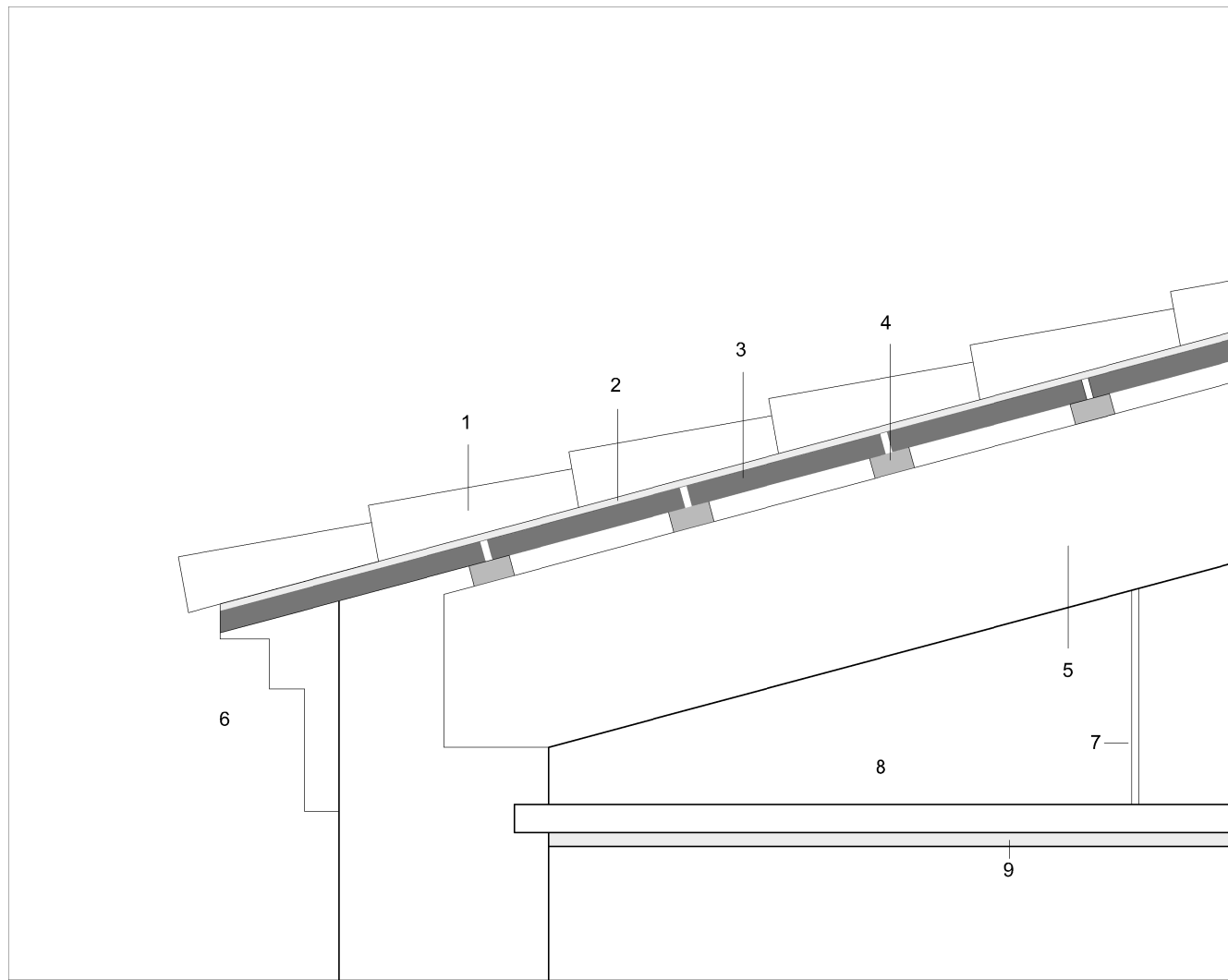
BEGOÑA SERRANO LANZAROTE
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

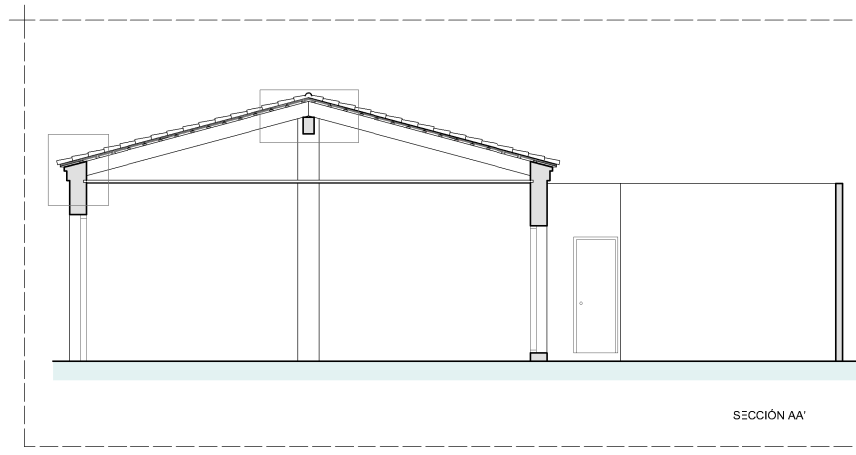
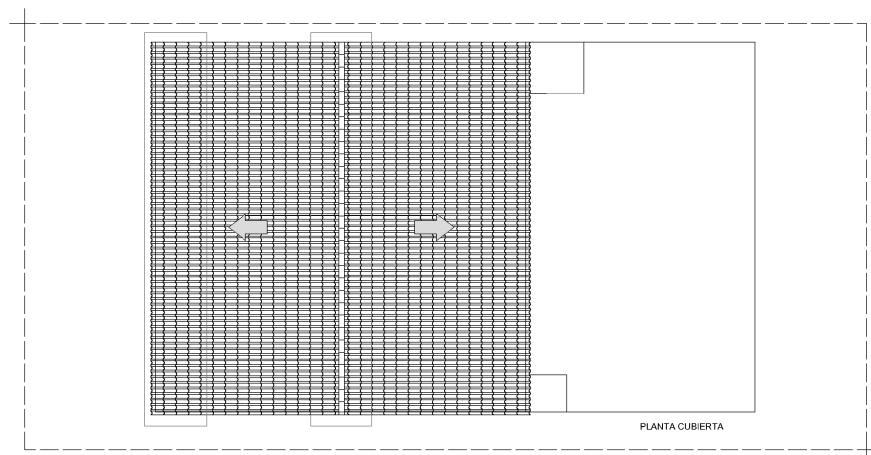
1:50

ESTADO ACTUAL
SECCIONES



LEYENDA

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1- Teja cerámica curva árabe | 7- Listón de madera |
| 2- Mortero de cal | 8- Viguetas de madera |
| 3- Tablero cerámico | 9- Cielo raso de cañizo y yeso negro |
| 4- Rastrel de madera | 10- Teja cumbre |
| 5- Par de madera | 11- Viga cumbre de madera |
| 6- Cornisa de ladrillos macizos | 12- Pilar de ladrillos cerámicos |



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO

ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE

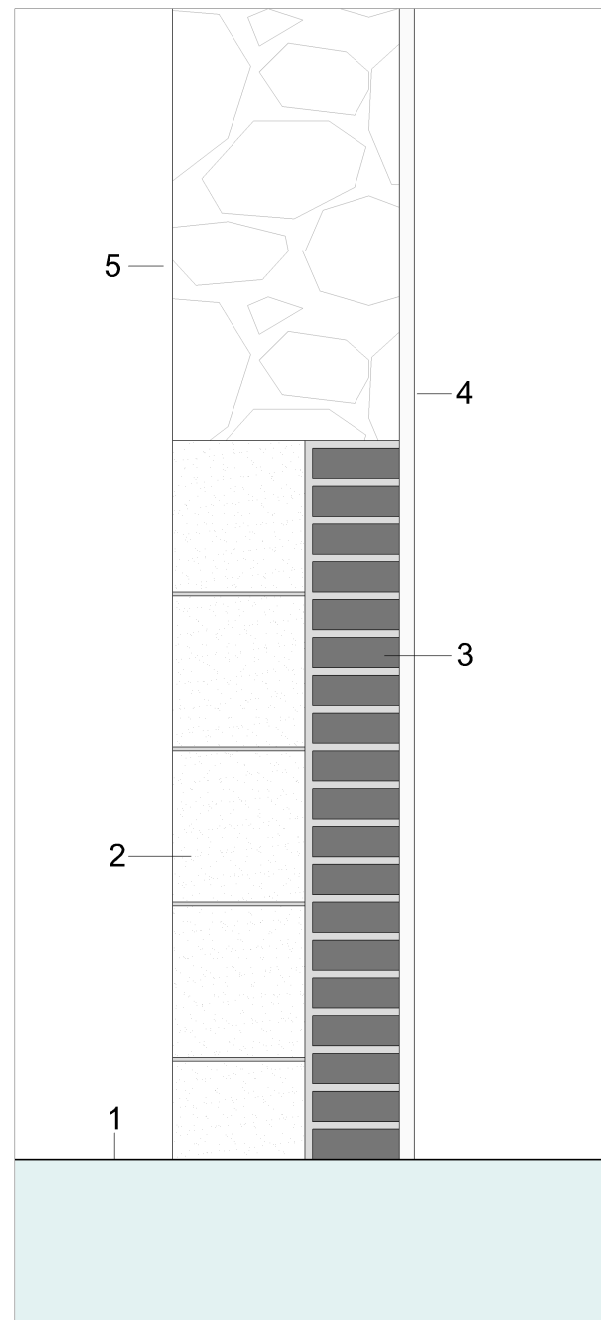
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

1:10

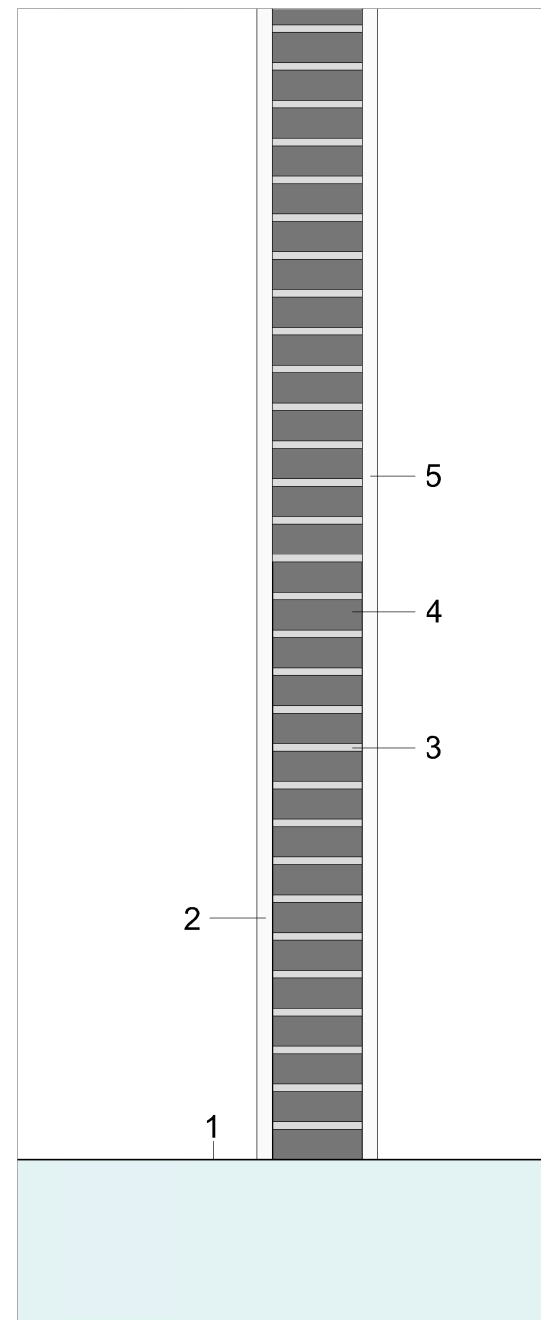
ESTADO ACTUAL
DETALLES CONSTRUCTIVOS CUBIERTA



DETALLE MURO DE FACHADA

LEYENDA

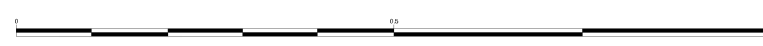
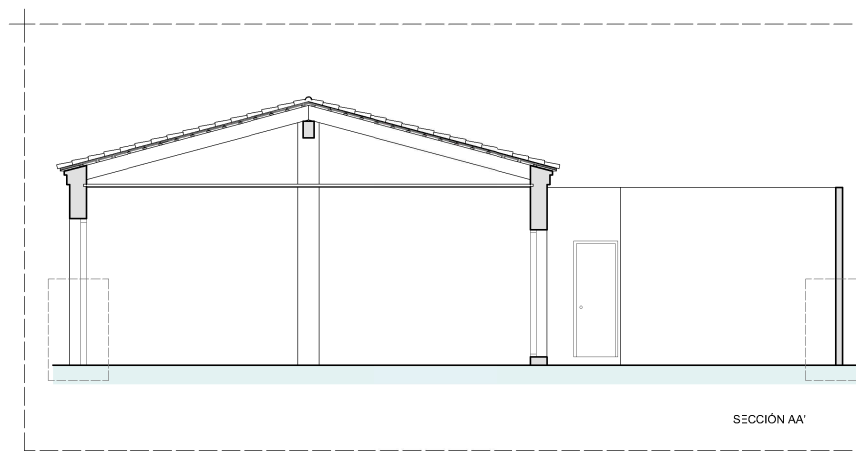
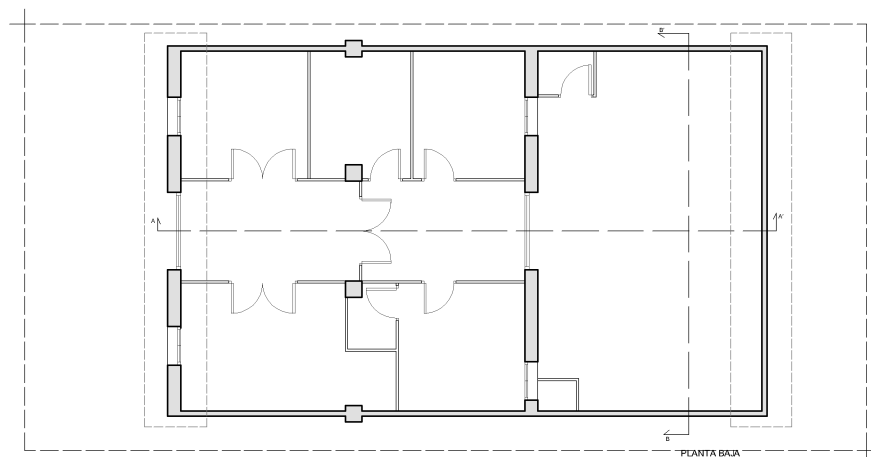
- 1- Cimientos
- 2- Bloque de argamasa
- 3- Ladrillo cerámico
- 4- Enlucido de yeso
- 5- Fachada piedra caliza



DETALLE MURO DE MEDIANERÍA

LEYENDA

- 1- Cimientos
- 2- Enlucido de yeso
- 3- Mortero de cal
- 4- Ladrillo cerámico
- 5- Enlucido de yeso



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO

ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE

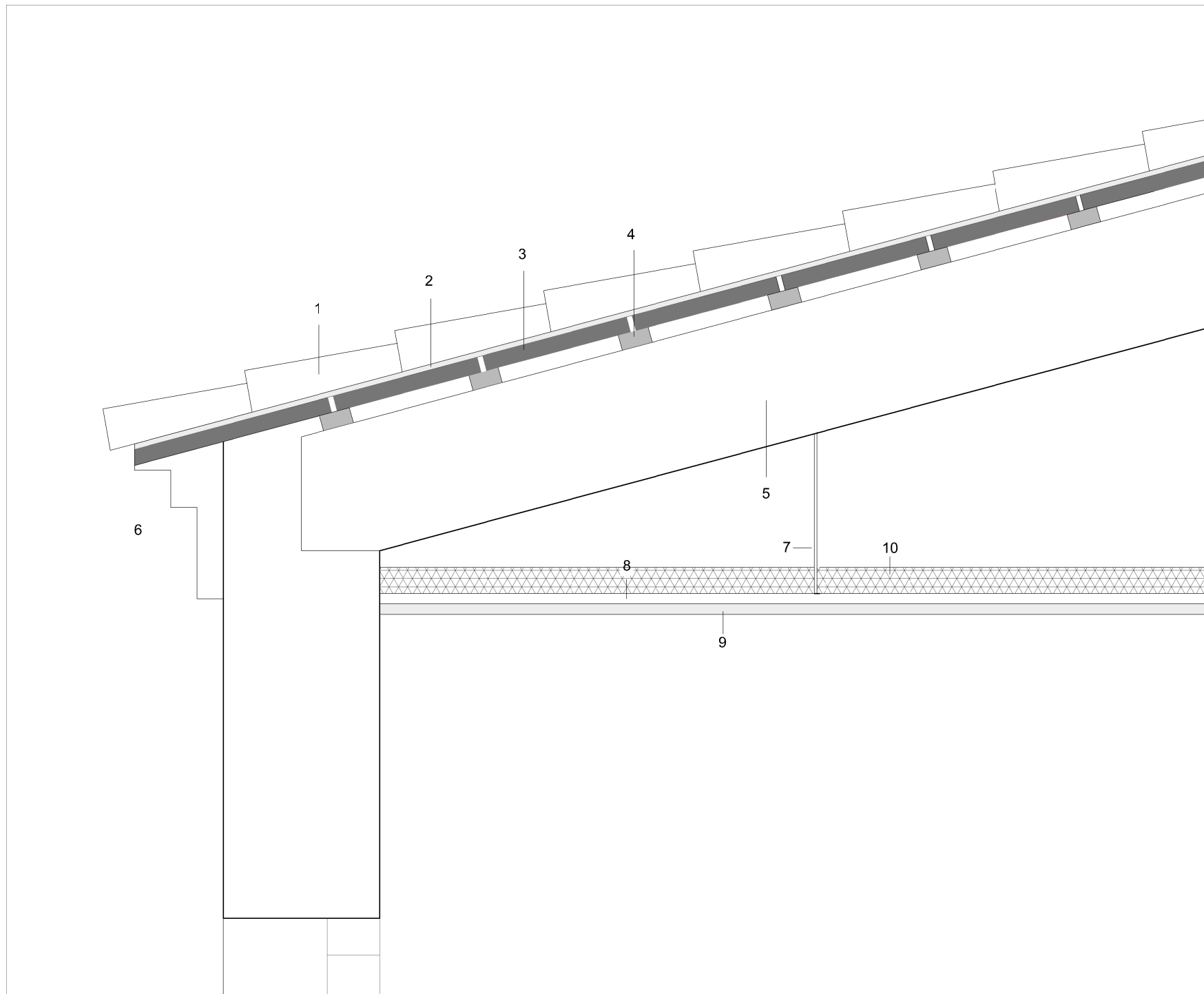
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

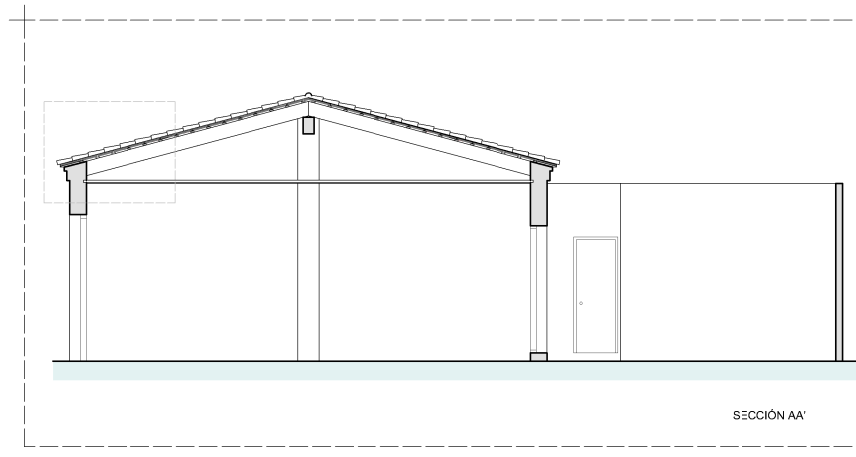
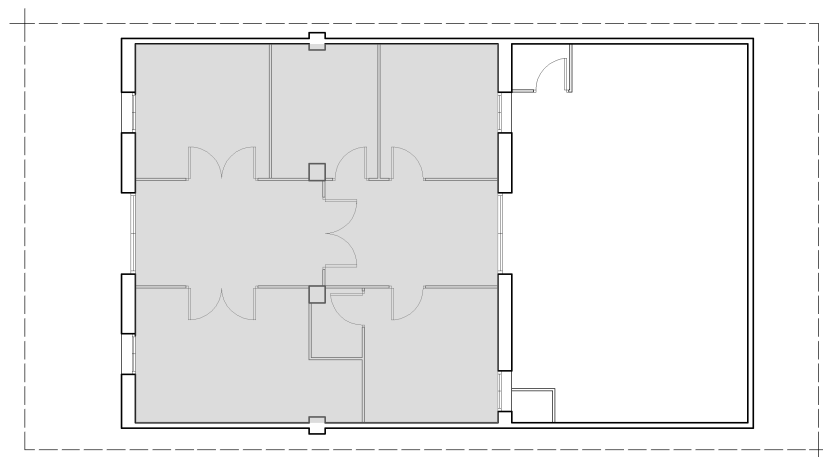
1:10

ESTADO ACTUAL
DETALLES CONSTRUCTIVOS MUROS



LEYENDA

- 1- Teja cerámica curva árabe
- 2- Mortero de cal
- 3- Tablero cerámico
- 4- Rastrel de madera
- 5- Par de madera
- 6- Cornisa de ladrillos macizos
- 7- Varilla metálica de falso techo
- 8- Perfil metálico de falso techo
- 9- Placa de yeso laminado de falso techo continuo
- 10- Aislamiento térmico manta de lana de oveja



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

SERGIO TRAVER MONTERROSO

ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE

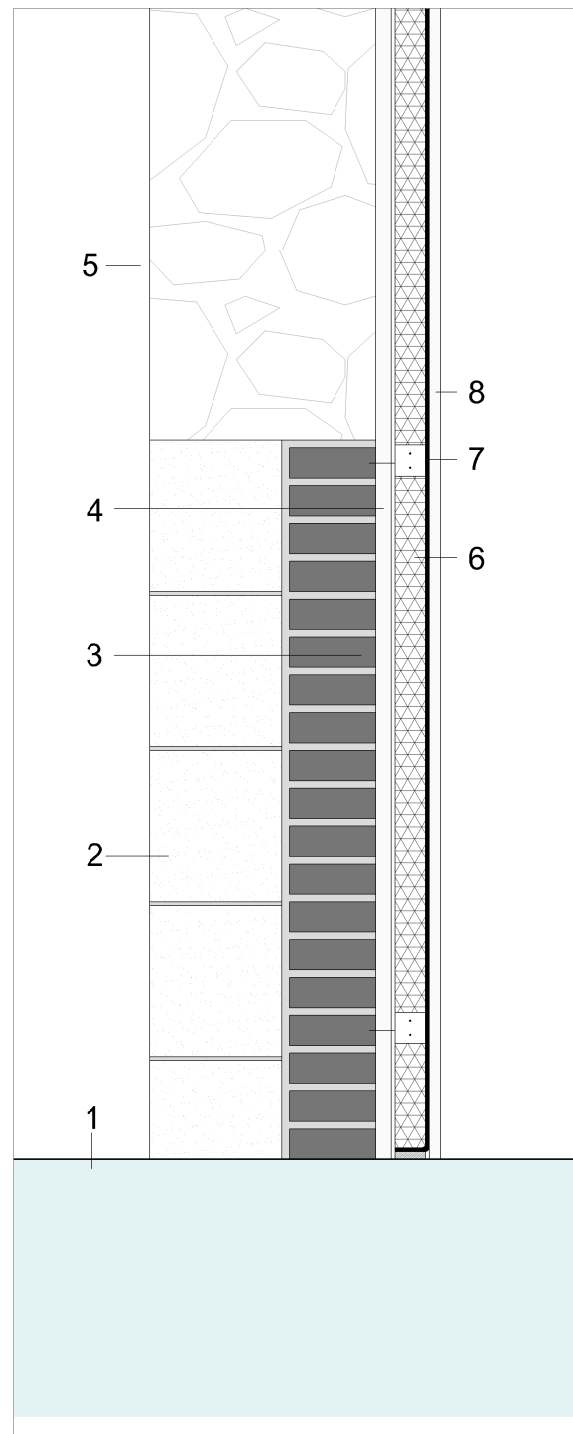
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

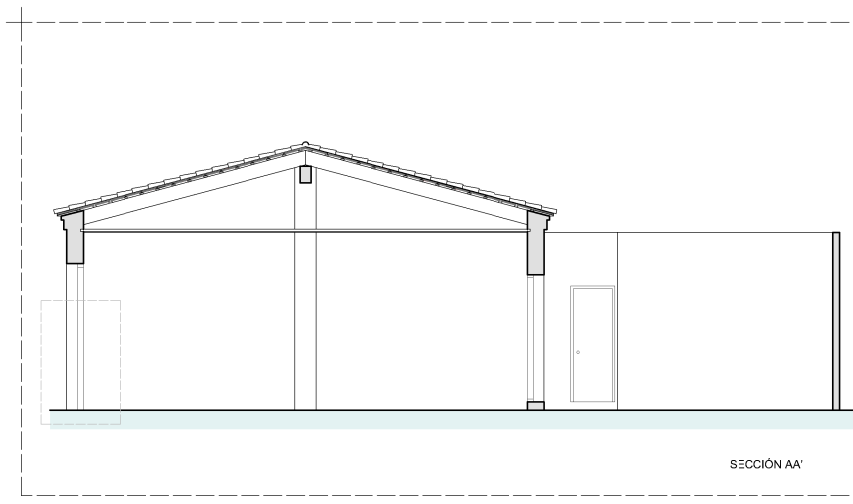
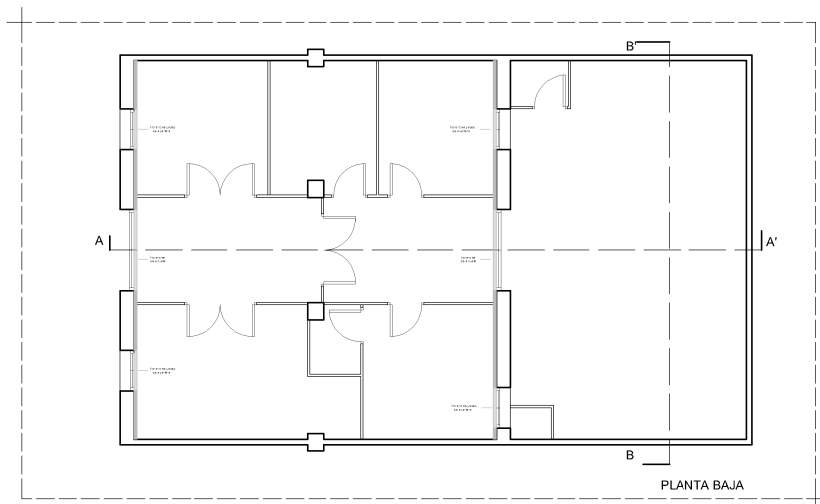
1:10

ESTADO MEJORADO
PROPUESTA CUBIERTA



LEYENDA

- 1- Cimientos
- 2- Bloque de argamasa
- 3- Ladrillo cerámico
- 4- Enlucido de yeso
- 5- Fachada de piedra caliza
- 6- Aislamiento térmico lana de oveja
- 7- Perfilería metálica
- 8- Placa de yeso laminado



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO



SERGIO TRAVER MONTERROSO
ALUMNO: ARQUITECTO TÉCNICO

BEGOÑA SERRANO LANZAROTE
TUTORA: DOCTORA ARQUITECTA

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN EN EL GRUPO DE VIVIENDAS OBRERAS RAMÓN DE CASTRO DE VALENCIA

SEPTIEMBRE 2017

1:10

ESTADO MEJORADO
PROPUESTA CUBIERTA

ANEXO IV. INFORMES DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA: ESTADO ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
<p style="text-align: center;">150.3 E</p>	<p style="text-align: center;">30.2 E</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


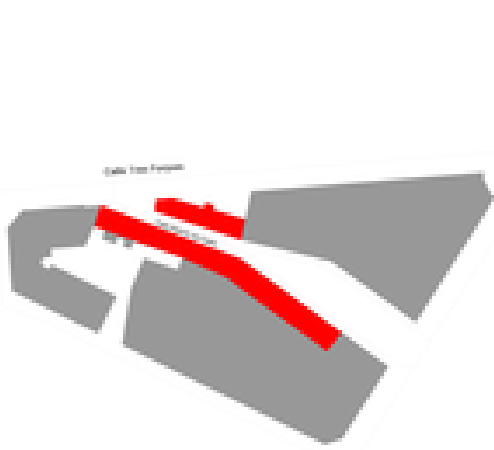
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
---	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	30.2 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	D
	23.44		2.18	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	D	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
	4.53		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.71	536.77
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	23.44	1875.54

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	150.3 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	E
	110.71		12.89	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
	26.72		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
85.6 G	27.3 F
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.


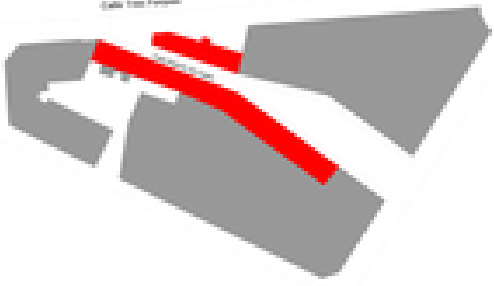
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	30.3 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	D
		24.11		2.18	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	D	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
		3.99		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.17	493.59
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	24.11	1929.16

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	150.3 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	E
		113.87		12.89	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		23.53		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
88.0 G	24.1 E
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:


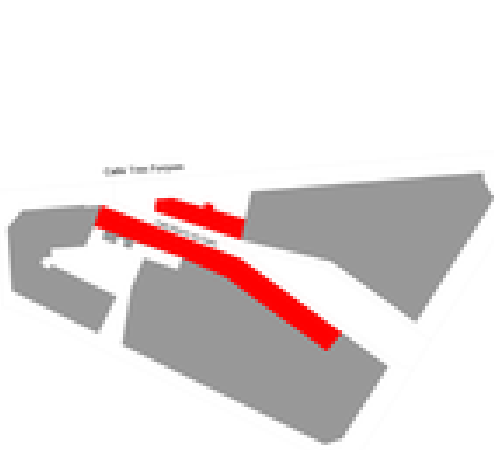
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
---	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	30.3 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año]	E	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año]	D
	24.11		2.18	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año]	<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año]	D	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año]	-
	3.99		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.17	493.59
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	24.11	1929.16

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	150.3 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año]	E	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año]	E
	113.87		12.89	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año]	<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año]	E	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año]	-
	23.53		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
88.0 G	24.1 E
<i>Demanda de calefacción</i> [kWh/m ² año]	<i>Demanda de refrigeración</i> [kWh/m ² año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


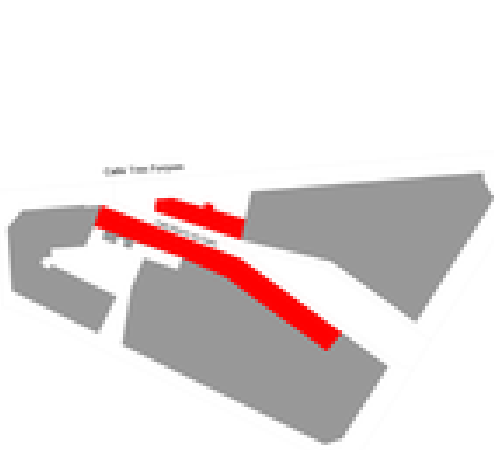
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
---	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	30.2 E	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	D
		23.44		2.18	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	D	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
		4.53		-	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.71	536.77
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	23.44	1875.54

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	150.3 E	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	E
		110.71		12.89	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		26.72		-	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

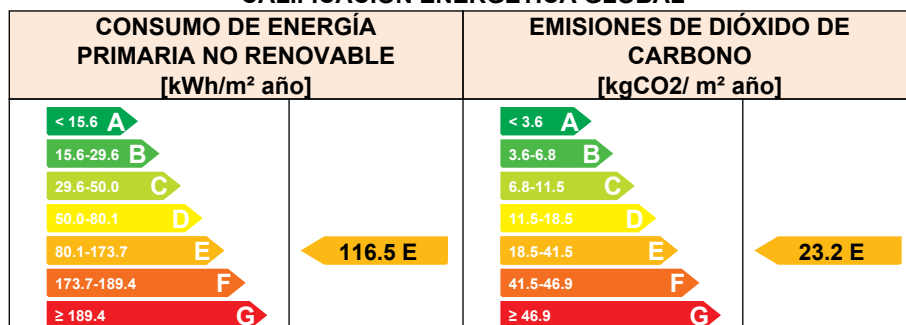
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
85.6 G	27.3 F
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

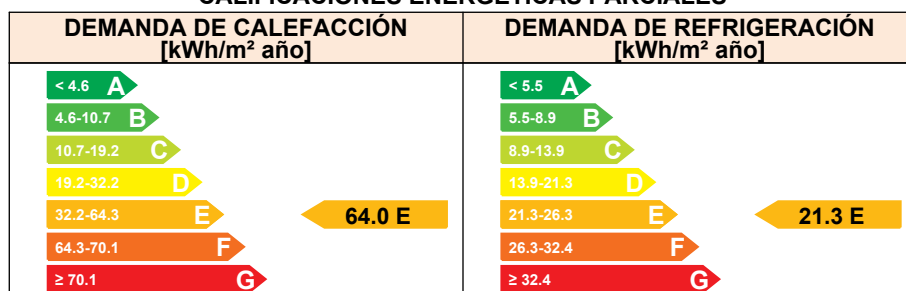
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Simulación 1: Propuesta de cubierta y carpintería exterior

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	69.53	25.3%	10.67	22.0%	6.60	0.0%	-	-%	86.79	23.4%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	82.74 E	25.3%	20.84 D	22.0%	12.89 E	0.0%	-	-%	116.47 E	22.5%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	17.52 E	25.3%	3.53 D	22.0%	2.18 D	0.0%	-	-%	23.24 E	22.9%
Demanda [kWh/m ² año]	63.97 E	25.3%	21.33 E	22.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit"

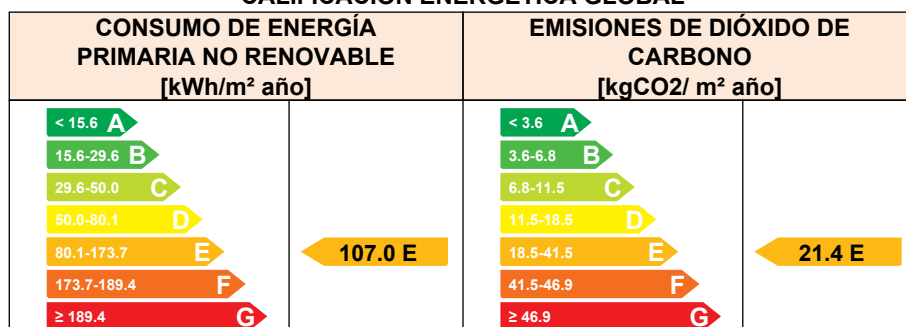
Coste estimado de la medida

-

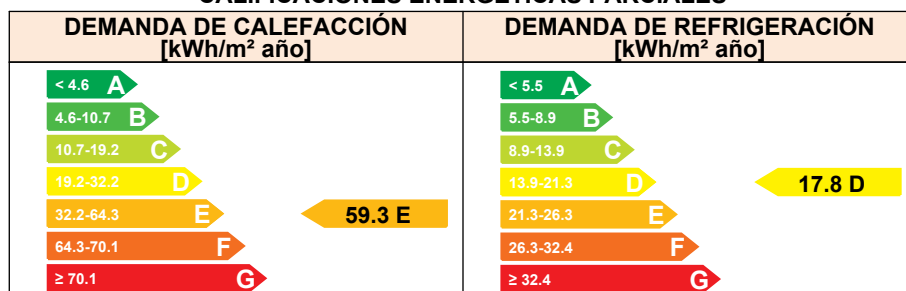
Otros datos de interés

Simulación 2: Propuesta de cubierta, carpintería exterior y muros de fachada

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	64.42	30.8%	8.91	34.9%	6.60	0.0%	-	-%	79.92	29.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	76.66 E	30.8%	17.40 D	34.9%	12.89 E	0.0%	-	-%	106.96 E	28.8%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	16.23 E	30.8%	2.95 C	34.9%	2.18 D	0.0%	-	-%	21.37 E	29.1%
Demanda [kWh/m ² año]	59.27 E	30.8%	17.81 D	34.9%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit" Muros de fachada: sistema de trasdosado con estructura autoportante metálica por la cara interior del muro exterior de fachada con acabado de placas de yeso laminado y relleno del espacio intermedio con aislamiento térmico natural de lana de oveja.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

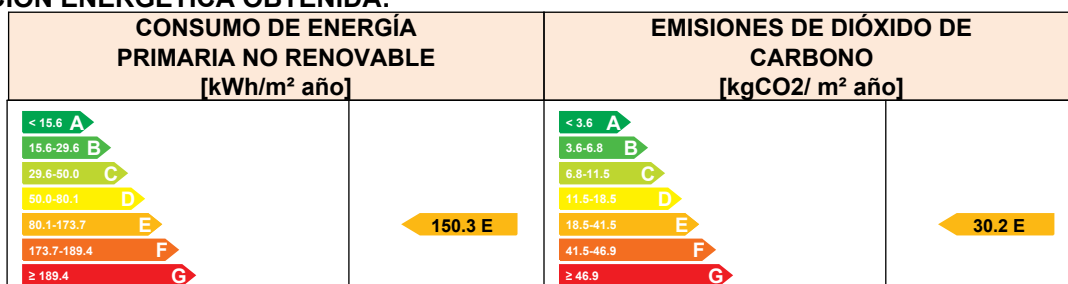
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


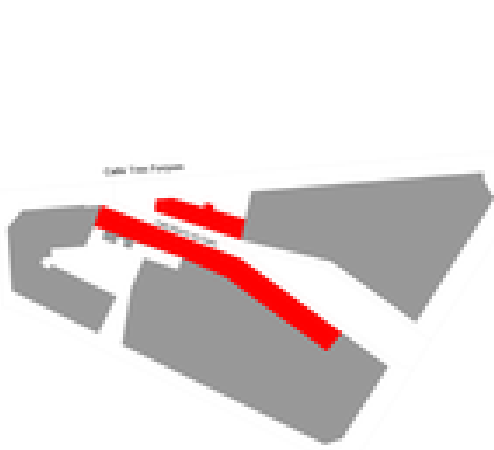
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
---	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	30.2 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	D
		23.44		2.18	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	D	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
		4.53		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.71	536.77
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	23.44	1875.54

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	150.3 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	E
		110.71		12.89	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		26.72		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

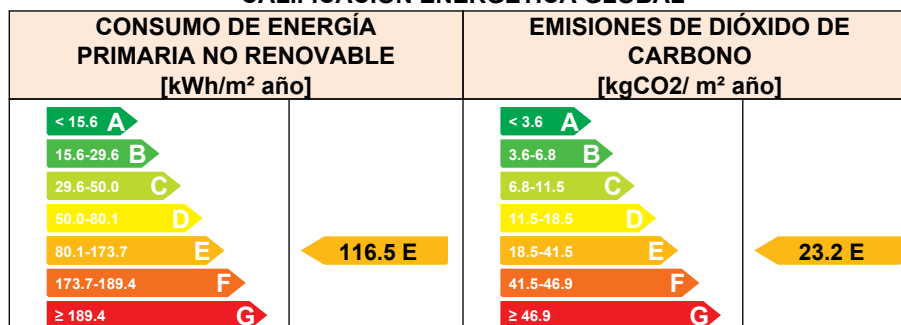
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
85.6 G	27.3 F
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

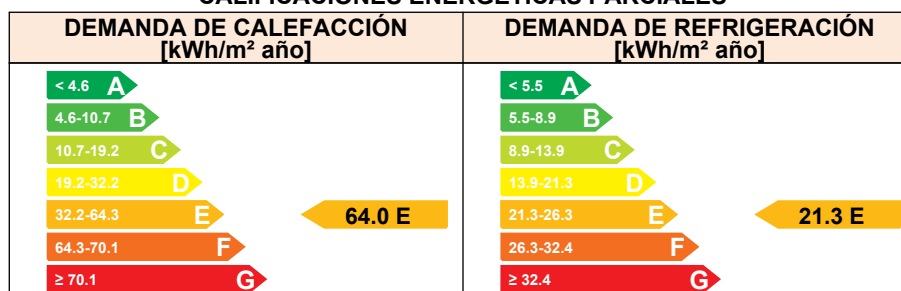
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Simulación 1: Propuesta de cubierta y carpintería exterior

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	69.53	25.3%	10.67	22.0%	6.60	0.0%	-	-%	86.79	23.4%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	82.74 E	25.3%	20.84 D	22.0%	12.89 E	0.0%	-	-%	116.47 E	22.5%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	17.52 E	25.3%	3.53 D	22.0%	2.18 D	0.0%	-	-%	23.24 E	22.9%
Demanda [kWh/m ² año]	63.97 E	25.3%	21.33 E	22.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit"

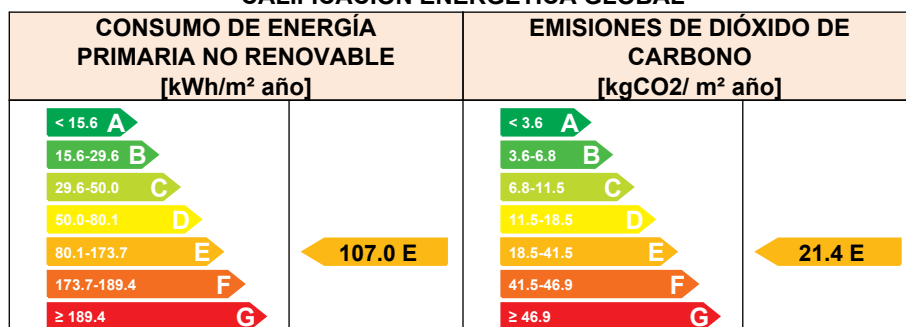
Coste estimado de la medida

-

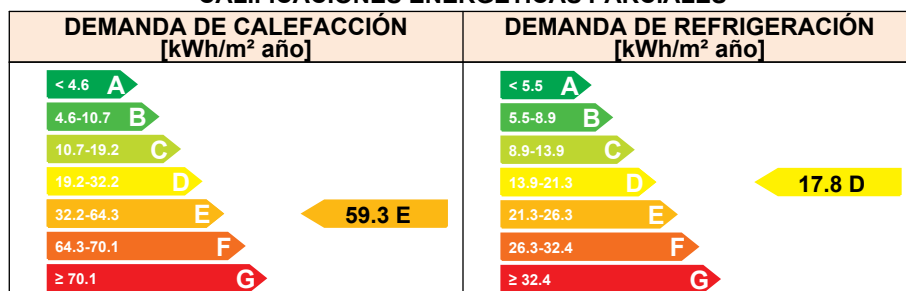
Otros datos de interés

Simulación 2: Propuesta de cubierta, carpintería exterior y muros de fachada

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	64.42	30.8%	8.91	34.9%	6.60	0.0%	-	-%	79.92	29.5%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	76.66 E	30.8%	17.40 D	34.9%	12.89 E	0.0%	-	-%	106.96 E	28.8%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	16.23 E	30.8%	2.95 C	34.9%	2.18 D	0.0%	-	-%	21.37 E	29.1%
Demanda [kWh/m ² año]	59.27 E	30.8%	17.81 D	34.9%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit" Muros de fachada: sistema de trasdosado con estructura autoportante metálica por la cara interior del muro exterior de fachada con acabado de placas de yeso laminado y relleno del espacio intermedio con aislamiento térmico natural de lana de oveja.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viviendas obreras Ramón de Castro		
Dirección	Calle Ramón de Castro		
Municipio	Valencia	Código Postal	46018
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1906
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	4616815YJ2741F0001EF		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual <input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local 	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Sergio Traver Monterroso	NIF(NIE)	-----
Razón social	Trabajo Final de Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico	NIF	-----
Domicilio	----		
Municipio	Valencia	Código Postal	46022
Provincia	Valencia	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	sertramo@upv.es	Teléfono	-----
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitectura técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/07/2017

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


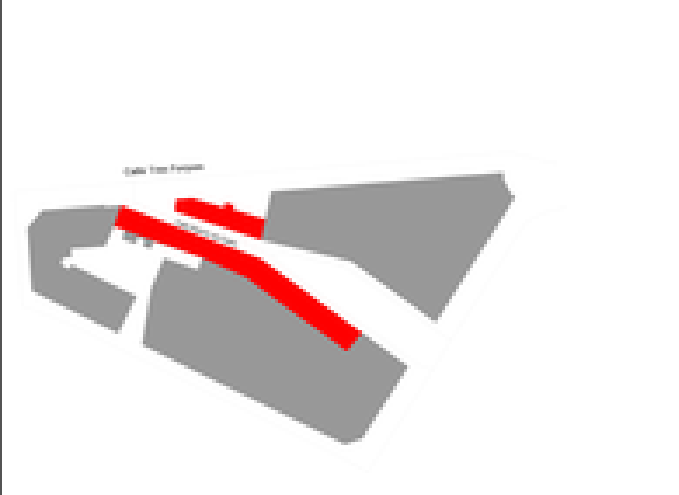
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	80.0
---	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada principal	Fachada	23.58	1.78	Conocidas
Medianería	Fachada	30.96	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	80.84	2.16	Conocidas
Suelo	Suelo	70.0	1.00	Por defecto
Fachada patio	Fachada	23.58	1.78	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido
Ventana patio	Hueco	2.7	5.00	0.69	Conocido	Conocido
Puerta patio	Hueco	4.68	2.90	0.22	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	28.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	30.3 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	D
	24.11		2.18	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	D	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
	3.99		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6.17	493.59
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	24.11	1929.16

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	150.3 E		CALEFACCIÓN	ACS
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	E
	113.87		12.89	
			REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
	23.53		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

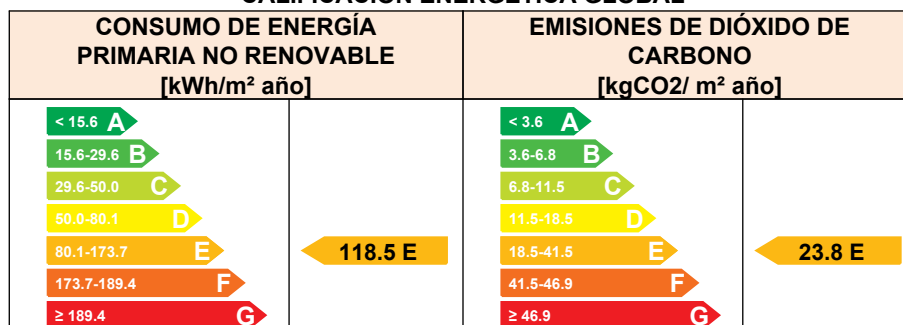
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
88.0 G	24.1 E
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

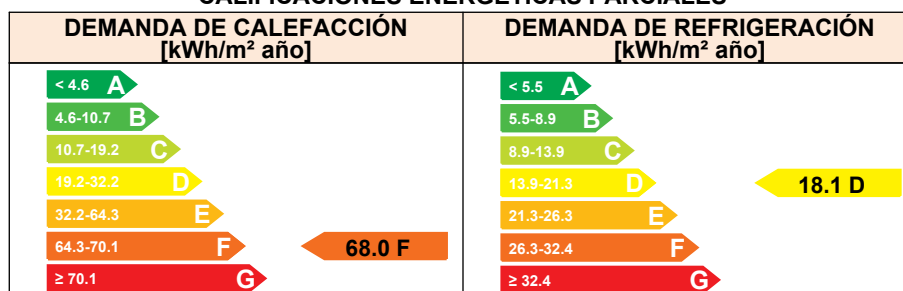
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Simulación 1: Propuesta de cubierta y carpintería exterior

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	73.89	22.8%	9.04	24.9%	6.60	0.0%	-	-%	89.53	21.7%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	87.93	E 22.8%	17.67	D 24.9%	12.89	E 0.0%	-	-	118.49	E 21.2%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	18.62	E 22.8%	2.99	C 24.9%	2.18	D 0.0%	-	-	23.80	E 21.4%
Demanda [kWh/m ² año]	67.98	F 22.8%	18.08	D 24.9%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

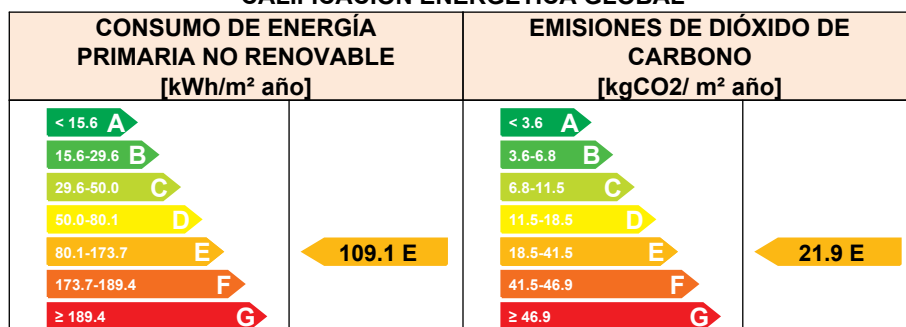
Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit"

Coste estimado de la medida

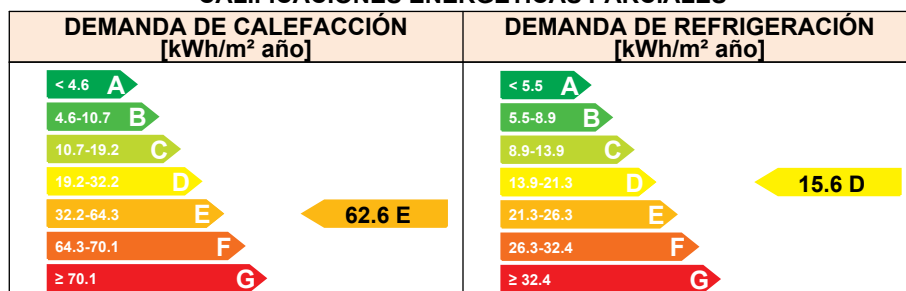
-

Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	68.05	28.9%	7.82	35.1%	6.60	0.0%	-	-%	82.46	27.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	80.98 E	28.9%	15.27 D	35.1%	12.89 E	0.0%	-	-%	109.14 E	27.4%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	17.15 E	28.9%	2.59 C	35.1%	2.18 D	0.0%	-	-%	21.92 E	27.6%
Demanda [kWh/m ² año]	62.60 E	28.9%	15.63 D	35.1%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Cubierta: Colocación de aislamiento térmico en la cara inferior de la cubierta y por debajo de la cámara ventilada, que queda en el espacio abuhardillado. Carpintería exterior: Sustitución de acristalamiento con vidrio simple por un acristalamiento doble "climalit" Muros de fachada: sistema de trasdosado con estructura autoportante metálica por la cara interior del muro exterior de fachada con acabado de placas de yeso laminado y relleno del espacio intermedio con aislamiento térmico natural de lana de oveja.

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/07/2017
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
