



## INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA Y VACIADO INTERIOR EN EDIFICIOS PROTEGIDOS



TITULACIÓN: Grado en Arquitectura Técnica

ESTUDIANTE: M<sup>o</sup> Lourdes Casado Pons

TUTOR: Ángel María Albert Esteve

FECHA DE PRESENTACIÓN: Octubre 2013



UNIVERSITAT  
JAUME·I



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	CONTEXTO .....	7
2.1.	PARADIGMA ACTUAL.....	7
2.2.	MARCO NORMATIVO .....	8
2.3.	CONTEXTO ESPECÍFICO .....	15
3.	CASUÍSTICA.....	19
3.1.	ACTUACIONES DONDE PRESERVAR LA FACHADA.....	19
3.2.	FACTORES QUE DETERMINAN LA INTERVENCIÓN .....	21
4.	MARCO CONSTRUCTIVO .....	27
4.1.	TIPOLOGÍA EDIFICATORIA.....	27
4.1.1.	Tipos de construcciones .....	27
4.1.2.	Tipos de fachadas.....	38
4.2.	ASPECTOS INFLUYENTES EN LA CONSERVACIÓN DE FACHADA.....	60
5.	TÉCNICAS HABITUALES DE INTERVENCIÓN PARA LA SUSTENTACIÓN DE MURO DE FACHADA CON VACIADO INTERIOR DEL EDIFICIO.....	67
5.1.	TRABAJOS PREVIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE FACHADA .....	67
5.2.	SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN .....	72
5.3.	VACIADO INTERIOR .....	94
5.4.	CONEXIÓN DE LA NUEVA ESTRUCTURA CON LA FACHADA EXISTENTE.....	98
5.5.	TRABAJOS DE RESTAURACIÓN EN LA FACHADA.....	104
6.	ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES DESARROLLADAS .....	111
6.1.	ESTUDIO DE LOS CASOS MÁS REPRESENTATIVOS.....	111
6.1.1.	Intervención en edificio situado en Cami Real.....	111
6.1.1.1.	Descripción del edificio y su fachada .....	111
6.1.1.2.	Nivel de protección y estado de conservación .....	114
6.1.1.3.	Análisis del proceso de ejecución.....	116
6.1.2.	Intervención en edificio situado en plaza Santa Cruz.....	134
6.1.2.1.	Descripción del edificio y su fachada .....	134
6.1.2.2.	Nivel de protección y estado de conservación .....	138
6.1.2.3.	Análisis del proceso de ejecución.....	143
6.1.3.	Intervención en plaza Árbol.....	166
6.1.3.1.	Descripción del edificio y sus fachadas .....	166

6.1.3.2. Nivel de protección y estado de conservación .....	170
6.1.3.3. Análisis del proceso de ejecución.....	171
6.2.PROS Y CONTRAS DE LAS DIFERENTES INTERVENCIONES ANALIZADAS .....	200
6.3.REPERCUSIÓN APRÓXIMADA DEL COSTE DE LAS DIFERENTES INTERVENCIONES .....	213
7. PERSPECTIVAS DE FUTURO EN EDIFICIOS PROTEGIDOS.....	220
8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	224
9. CONCLUSIONES .....	225
10. BIBLIOGRAFÍA .....	228
11. ANEXOS.....	231
11.1.VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL .....	231
11.1.DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA SUPER SLIM.....	273
11.2.FICHAS CATALOGACIÓN CASOS ACCESIBLES.....	277
11.3.PRESUPUESTOS EJECUCIÓN MATERIAL DE LOS CASOS ANALIZADOS .....	290
11.3.1. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS CAMI REAL (Sagunto) .....	290
11.3.2. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS PLAZA SANTA CRUZ (Valencia).....	325
11.3.3. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS PLAZA ÁRBOL (Valencia) .....	358
11.3.4. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS FACHADA CONVENCIONAL .....	389
11.4.DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INTERVENCIONES ANALIZADAS .....	397



## 1. INTRODUCCIÓN

Ocasionalmente en zonas céntricas de algunas ciudades, se pueden observar la disposición de grandes estructuras que mantienen las fachadas de antiguos edificios, que han quedado completamente vacíos por el interior. Esta actuación, entendida a veces como una rehabilitación o restructuración por algunos técnicos, y por otros como la ejecución de una obra nueva por completo, obliga a tomar una serie de medidas pertinentes para asegurar la estabilidad del muro de fachada y adosarlo a la nueva estructura. La estabilidad del muro, juega en este tipo de intervención un importante papel, y no solo deberá verificarse cuando se haya producido el derribo y la fachada quede estabilizada mediante los medios auxiliares pertinentes, sino que también se deberá comprobar conociendo la nueva hipótesis de carga. Esto determina el requerimiento de conocer como se anexa o conecta el muro conservado con la nueva estructura y realizar una serie de comprobaciones puntuales.

Desde este enfoque y ante la posible necesidad de intervenir en un edificio en el que sea necesario conservar la fachada, se hace necesario conocer también que fases más comunes suelen darse en aquellos inmuebles donde ya se han desarrollado este tipo de actuaciones, para así conocer que técnicas son las más adecuadas. Pues no hay mejor opción muchas veces que aprender de los errores de nuestros semejantes, para no caer en la misma falta. Por ello, analizar las técnicas y procesos constructivos empleados en la intervención es fundamental, para saber qué problemas se pueden plantear ante la necesidad de conservar la fachada. Y sobre todo resulta indispensable realizar un profundo análisis del proceso constructivo, para conocer con exactitud la viabilidad de este tipo de intervención, conociendo que factores repercuten más en el coste de la ejecución y si pueden ser asumibles.

Conviene destacar que en toda intervención siempre se darán tres momentos o fases diferenciadas, donde se deberá actuar correctamente para ejecutar la intervención de forma adecuada. Siempre será necesaria la inspección previa, en la que el muro de fachada se encontrará anexo a la antigua estructura, seguidamente se desarrollará la demolición, y en este momento el muro deberá quedar arriostrado a la nueva estructura provisional empleada. Y por último, se deberá asegurar la correcta unión entre la fachada y la nueva estructura.

Es evidente que la necesidad de conservar la fachada puede darse en los casos puntuales que más adelante se desarrollarán, pero sobre todo a priori puede parecer que su justificación queda adscrita a criterios puramente subjetivos que no valoran las características del inmueble que se derriba, o bien se puede pensar que la conservación única o exclusiva de la fachada cuando todo el resto se ha eliminado no sigue ninguna lógica. Por ello es importante esclarecer cuáles son los motivos que impulsan este tipo de intervenciones, así como analizar que procedimientos de regulación existen dentro del marco normativo que obligan o favorecen la conservación del paramento. Desde este punto de vista, básicamente se buscarán los medios legales disponibles que hacen posible la preservación de las fachadas, dando a conocer que para que esto ocurra el paramento deberá de contar con unos valores característicos. Estos valores se podrán encontrar única y exclusivamente en la fachada

o en conjuntos arquitectónicos catalogados. Pero en definitiva la preservación de la fachada ira siempre definida por el nivel de protección del inmueble.

Pero no solo es conveniente determinar qué factores hacen que pueda realizarse dicha intervención, sino que también deben conocerse aquellos casos en que no debería desarrollarse, bien por criterios normativos o por una ética arquitectónica de respeto hacia el patrimonio edificado. Por todo ello, será necesario plantearse antes de actuar en qué contexto urbanístico se va a desarrollar la intervención, para conocer cuando se puede realizar y las posibles opciones que se tienen para proceder desde un punto de vista respetuoso.

Todo ello determina factible suponer, que independientemente de la normativa, la actuación de conservación de fachada y vaciado interior, suele llevarse a cabo en algún tipo de edificación concreta. Pero a priori, es imposible conocer o catalogar este tipo de actuación dentro de una tipología de construcción exacta, pues únicamente se conoce que se suele dar en edificaciones antiguas. Para conocer más acerca del tipo de edificación donde se realiza la intervención se analizaran las similitudes de los inmuebles preexistentes donde se ha desarrollado la intervención objeto de estudio, buscando por un lado tipificar los edificios donde puede darse la intervención y verificando aquellos valores notables que han propiciado que se conservará la fachada.

A priori, se conserve o no la fachada, la creación o rehabilitación de un edificio será el objetivo de un fin último, es decir, tendrá siempre una finalidad, que generalmente tiene que ver con su utilización por lo que se determinará que facilidades representa o ofrece este tipo de intervención para garantizar la creación de nuevos espacios, en contraposición con la rehabilitación de un inmueble existente, teniendo en cuenta los aspectos funcionales y de seguridad y salud. Determinando también, lo que podría suponer en el entorno la preservación única y exclusiva de la fachada eliminando la estructura interna de un inmueble con unos valores determinados. Así como, lo que supondría eliminar no sólo la estructura interna, sino también la fachada.

Evidentemente la congelación de las tramas urbanas y la idea utópica de la conservación de todas las fachadas, se rechazará, por lo ello se analizan las perspectivas de futuro de dicha intervención, conociendo que actualmente se están desarrollando nuevas normativas que en un futuro propiciarán las actuaciones de conservación y mantenimiento.

Todo lo comentado se analizará en los apartados siguientes comenzando por contextualizar el momento actual y ver el marco normativo que podría influenciar en la posibilidad de ejecutar este tipo de intervención en Castellón de la Plana, por lo que al final se creará un contexto específico donde la actuación de conservación de fachada tenga cabida o no. Y esto determinará una casuística, donde se pueda dar el caso de la conservación única y exclusiva de la fachada o de algún elemento más, lo que se analizará en el apartado 3. En este mismo apartado, se hará hincapié en los factores que pueden determinar la intervención, de forma que el criterio seguido en ningún caso deberá ser el subjetivo.

Más adelante, en el apartado 4, se tipificarán las edificaciones preexistentes donde se ha desarrollado la intervención objeto de estudio, donde algunos de los casos se situarán en el L'Eixample de Barcelona, en la Ciutat Vella de Valencia, Madrid e incluso Castellón. Dando a conocer las características estructurales de las construcciones de antaño y los diferentes tipos de fachadas que se ejecutaban atendiendo a los materiales disponibles, a las técnicas empleadas, a los estilos arquitectónicos que se han ido desarrollando y las características ornamentales y formales de los paramentos. Así mismo, de forma anexa, se realizarán como compendio unas fichas resumen a modo de catálogo de los casos analizados, que pretenden informar sobre el nivel de protección del inmueble, su aspecto previo y posterior a la intervención y otros datos relevantes de la intervención.

Dejando a un lado la normativa y los valores propios de la fachada que determinan su intervención, se analizarán en el apartado 4.2 aquellos aspectos que influyen en la intervención como la posibilidad de la ocupación de la vía pública, los accesos a la obra, el estado de la fachada y el terreno y las condiciones de estabilidad del muro. Esto último quedará patente en la verificación estructural del muro de fachada que se anexa, en la que se ha desarrollado una simplificación de la estructura y se ha determinado su cumplimiento según el "Documento Básico de Seguridad Estructural: Fábrica".

Además de esto se detallarán en el punto 5 aquellas técnicas de ejecución comunes como son la estabilización de la fachada, la demolición o vaciado interior y la conexión del muro conservado con la nueva estructura.

Independientemente de las características, factores y técnicas comunes, se estudiarán tres casos de forma más extensa, entendidos como los más representativos ya que dan una visión en el tiempo amplia y emplean diferentes soluciones para mantener la fachada y construir el nuevo inmueble. Se han seleccionado estos casos, debido a su cercanía o proximidad para realizar las consultas pertinentes de aquello ejecutado y poder proceder a una lectura adecuada de la fachada. Se menciona que ofrecen una visión amplia en el tiempo, debido a que el primero se encuentra ya realizado y por lo tanto ha sido posible acceder al inmueble y verificar el estado posterior a la intervención. La segunda intervención, da una idea clara de estado de la fachada antes de la finalización de las obras, pues se encuentra en fase de acabados. Y en el tercer caso se puede observar y analizar el sistema de estabilización empleado, pues únicamente se ha desarrollado el derribo.

Se observan, pues en estos casos comunes, pues no atienden a obras singulares como las realizadas en el Mercado Colón, Can Casaramona o Caixa fórum que también quedan documentadas en otros apartados, las técnicas habituales empleadas, el proceso seguido y el porqué del desarrollo de tal intervención. Para poder profundizar en estos casos ha sido necesaria la consulta directa a aquellos técnicos que han desarrollado la intervención. A partir de la información consultada donde se han podido leer detalles de las licencias de obras, objetivos de la intervención y descripciones de carácter básico, así como de la información de carácter fotográfico y en algún caso de carácter gráfico, se ha desarrollado una explicación completa de todos los procesos. Siempre indagando en la correcta ejecución, la facilidad de ejecución y la mejora de un tipo de solución o no, por ello ha sido necesario consultar



información bibliográfica de diferente índole, ya que en la mayoría de los casos la documentación proporcionada ha sido insuficiente. Debido a que este tipo de intervención abarca gran variedad de actuaciones como son la demolición, la estabilización de las fachadas, la ejecución de un nuevo edificio interiormente y las actuaciones de restauración. Y quizás debido a la polémica de este tipo de intervenciones la información referida en los documentos básicos es mínima.

No solo se documentará aquello que se ha ejecutado sino que se rebatirá la correcta o deficiente ejecución. Con lo que al final el análisis de la ejecución, determinará que los tres casos puedan estudiarse conjuntamente, determinando las ventajas e inconvenientes que representan las soluciones desarrolladas. E Incluso para comprender mejor la repercusión en coste que representan dichas soluciones se realizaran tres presupuestos de forma aproximada, elaborados con el mismo criterio para que después puedan analizarse los costes de aquellas partidas que tienen influencia directa en el mantenimiento de la fachada y su conexión con la nueva estructura.

Finalmente se comentará que perspectivas de futuro puede tener la intervención objeto de estudio, haciendo alusión al incremento de la actividad urbanística, el despoblamiento de ciudades como Detroit y aquellos factores no controlados por el hombre, como por ejemplo el terremoto de Lorca (Murcia), que pueden determinar factible este tipo de actuación.

## 2. CONTEXTO

### 2.1. PARADIGMA ACTUAL

Hoy en día, existen una serie de motivos que determinan la conservación del patrimonio, entre ellos se encuentran como más representativos los motivos de índole urbanística, arquitectónica, cultural, económica y social.

En resumen, todos estos motivos inciden en la conservación de las tramas claramente definidas que poseen una coherencia edificatoria o bien en la conservación de objetos o edificaciones singulares que dejan testimonio significativo de la historia y existencia de un colectivo. Además existe la necesidad de garantizar el derecho de la población a permanecer en su propio hábitat, entendiéndose como este el lugar donde se desarrollan las actividades de las que forma parte un colectivo.

Se debe tener en cuenta que la conservación del edificio o bien de un determinado elemento del mismo, puede suponer un ahorro puesto que la destrucción del patrimonio implica una nueva inversión mayor a la rehabilitación o la reutilización.

Así pues, con el fin de proteger y preservar los edificios y/o los elementos que los componen, se interviene en ellos, realizando alguna de las siguientes actuaciones dependiendo del estado del mismo:

- Actuaciones de mantenimiento: Son las encaminadas a preservar los edificios y el conjunto de elementos que los componen en correcto estado mediante operaciones y cuidados necesarios.
- Restauración del edificio: Se interviene con el fin de reparar los daños para devolverle al edificio el estado que antes tenía. Tiene como finalidad la conservación de los valores estéticos e históricos puesto que se fundamenta en el respeto hacia los elementos antiguos y las partes auténticas. Además en este tipo de intervención se debe dejar constancia de todas las épocas que han dejado un testimonio significativo en el edificio. El juicio de estos elementos en cuestión y la decisión de las eliminaciones que se llevarán a cabo no podrán depender sólo del autor del proyecto en este caso. Así pues, los agregados no se tolerarán si no se respetan todas las partes interesantes del edificio, su esquema tradicional, el equilibrio de su composición y sus relaciones con el medio ambiente.
- Rehabilitación del edificio: en esta intervención adquieren importancia las necesidades de la población residente. Se debe tener en cuenta que la finalidad objeto de la rehabilitación determinará el tipo de intervención, es decir, se escogerá la mejor función para el edificio. Y esa función, que tendrá en cuenta los valores del edificio, determinará que la actuación sea de una forma u otra. Así pues, se entenderá como la rehabilitación el conjunto de acciones que determinan la adecuación y la actualización de los espacios para conseguir la funcionalidad requerida.

Como se ha comentado anteriormente se intervendrá en el edificio siempre teniendo en cuenta el estado del mismo. Lo cual conlleva a que si por ejemplo, el

estado del edificio es deficiente, no serán suficientes acciones de mantenimiento, o bien si no existe funcionalidad de usos no será suficiente con la restauración, pues es conveniente aprovechar al máximo aquello construido y los espacios arquitectónicos disponibles. Por tanto, será importante realizar un estudio previo del edificio e incluso una puesta en valor del mismo, donde se pondrán en alza aquellos valores estéticos e históricos que posee la edificación sobre la que se actúa, sin desvirtuar su naturaleza, resaltando sus características y permitiendo su óptimo aprovechamiento.

Sin embargo, pese a los motivos anteriores, hoy por hoy, no existe una conciencia que apoye a este tipo de intervenciones y en la actualidad son muchos los edificios que se encuentran en situaciones de abandono y precariedad, donde no se realizan intervenciones de mantenimiento ni se pretende intervenir. Además de esto, se cree que dichas edificaciones han quedado obsoletas, lo que determina que gran parte de los Centros Históricos de numerosas ciudades queden deshabitados debido a que la población se desplaza a otras zonas nuevas por la creencia de que una edificación antigua no cumple todos los requerimientos actuales ni puede cubrir sus necesidades. Todo esto determina la degradación del parque edificatorio y para su adecuación son necesarias actuaciones de rehabilitación y en muchos casos de demolición para no infundir riesgos a terceros. No obstante, por necesarias que sean las intervenciones de demolición, se debe de tener presente tanto los valores del conjunto arquitectónico del que forma parte el edificio como los valores del mismo, no derribando aquellas partes que posean valores relevantes que sirvan para dejar testimonio de la arquitectura y la construcción de antaño.

Por todo lo anterior, se están desarrollando nuevas normativas que favorecen la conservación del patrimonio y la concienciación de la población sobre la realización de este tipo de intervenciones, que cada vez va en incremento.

## **2.2. MARCO NORMATIVO**

A nivel estatal la protección y conservación del patrimonio viene regulada por la "Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español", que en su artículo 7 hace mención a que los Ayuntamientos cooperarán con los organismos competentes para la ejecución de dicha ley con el fin de evitar el deterioro, pérdida o destrucción del patrimonio.

Esta normativa define que los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico formarán parte del Patrimonio Histórico Español y se reafirma en la obligatoriedad de que estos bienes deben ser inventariados o declarados de interés cultural, argumentando que dichos bienes gozarán de singular protección y tutela. A su vez en su artículo 20 hace mención expresa a la obligación de los Municipios de desarrollar un Plan Especial de Protección en caso de que se declare un Conjunto histórico como Bien de Interés Cultural. Este plan deberá recoger las posibles áreas de rehabilitación integrada que permitan la recuperación del área residencial y de las actividades económicas adecuadas así como contener los criterios relativos a la conservación de fachadas y cubiertas e instalaciones de las mismas. Y hasta que no se elabore y se apruebe dicho Plan el otorgamiento de licencias precisará de resolución favorable por la administración competente para la protección de los bienes afectados. Una vez aprobado el Plan los

Ayuntamientos interesados serán competentes para autorizar directamente las obras que se desarrollen en el planeamiento aprobado y que no afecten a Monumentos ni Jardines Históricos ni estén comprendidos en su entorno, en caso de que así fuera deberán dar cuenta a la Administración competente.

En los instrumentos de planeamiento se realizará la catalogación de los elementos unitarios que conforman el Conjunto Histórico, que comprenderá tanto inmuebles catalogados como espacios libres exteriores o interiores, y en este catálogo se definirán los tipos de intervención posible. Si son elementos singulares gozarán de protección integral y para el resto se fijará un nivel adecuado de protección. Se menciona también que las obras de sustitución de inmuebles, aunque sean parciales, como en nuestro caso, sólo podrán realizarse en la medida que contribuyan a la conservación general del carácter del Conjunto y deberán mantener las alineaciones urbanas existentes, además de esto deberán ser aprobadas por la Administración competente.

En el artículo 26 también se menciona que “la Administración del Estado junto con las demás Administraciones competentes, confeccionará el Inventario General de aquellos bienes muebles del Patrimonio que no se han declarado de interés cultural pero sin embargo tienen una singular relevancia”.

A nivel nacional el Real Decreto 2/2008 por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo también promueve la creación de Planes especiales de protección.

Así pues, la normativa anteriormente mencionada nos indica que la tutela de los Bienes de interés Cultural le corresponde a la comunidad autónoma y que cada ayuntamiento es el encargado de regular la actividad urbanística y a su vez deberá encargarse de la redacción Planes Especiales de Protección y su correspondiente catálogo, así como adoptar las medidas oportunas para su cumplimiento, con el fin de proteger los bienes de interés cultural o de relevancia local.

No obstante, será conveniente estudiar la normativa de la comunidad a la que corresponde dicho municipio que regula expresamente la protección del patrimonio.

En la ley 14/2003 Patrimonio de la Generalitat Valenciana, hace hincapié en la protección y defensa del patrimonio y define como materia esencial para dicha acción el Inventario General de Bienes y Derechos, instrumento clave para realizar una correcta gestión patrimonial. Además en su disposición adicional cuarta, designa a la conselleria competente en materia de patrimonio cultural la valoración de los bienes de carácter cultural y menciona que los derechos sobre el Patrimonio Cultural Valenciano vendrán definidos por la ley 5/2007.

La ley 5/2007 Patrimonio Cultural Valenciano, donde se adopta el término cultural como el que engloba los diversos valores cuya naturaleza va más allá de lo histórico o lo artístico constituye el marco legal que regula la conservación, el fomento y la difusión del patrimonio cultural de la región valenciana. En esta ley también se habla del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano, en el que se establece la clasificación y protección de los bienes que tienen especial interés.

Según su artículo 15, en este inventario se deben inscribir:

- Bienes declarados de interés cultural.
- Bienes Inmueble de Relevancia Local, incluidos con este carácter en los Catálogos de Bienes y Espacios Protegidos.
- Bienes Mueble de Relevancia Patrimonial.
- Bienes de naturaleza documental, bibliográfica y audiovisual de relevancia patrimonial.
- Bienes Inmateriales de Relevancia Local.
- Bienes Inmateriales de Naturaleza Tecnológica de Relevancia Patrimonial.

Esta inscripción así como la elaboración del inventario y el deber de mantenerlo actualizado le corresponde a la Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia.

A su vez, en el artículo 2, se clasifican los bienes que integran el patrimonio en tres grandes grupos:

- Bienes de Interés Cultural (BIC a partir de ahora).
- Bienes inventariados no declarados de interés cultural.
- Bienes no inventariados del patrimonio cultural.

Los BIC, están declarados como tales, poseen unos valores singulares y tienen asignas unas medidas de protección, divulgación y fomento. Esta declaración se realiza por la Conselleria competente en materia de cultura. Centrándonos en los Bienes inmuebles de interés cultural declarados, existen las siguientes categorías en los que podría ubicarse el edificio a intervenir:

- Monumento: definidos como las realizaciones arquitectónicas o de ingeniería y las obras de escultura colosal.
- Conjunto Histórico: definido como la agrupación de bienes inmuebles claramente delimitable y con entidad cultural propia e independiente del valor de los elementos singulares que la integran.
- Espacio Etnológico: se trata de una construcción o instalación o conjunto de éstas, vinculadas a formas de vida y actividades tradicionales.
- Sitio Histórico: es el lugar vinculado a acontecimientos del pasado, tradiciones populares o creaciones culturales de valor histórico, etnológico o antropológico.
- Zona Arqueológica: es el paraje donde existen bienes cuyo estudio exige la aplicación preferente de métodos arqueológicos, hayan sido o no extraídos y tanto se encuentren en la superficie, como en el subsuelo o bajo las aguas.
- Parque Cultural: es el espacio que contiene elementos significativos del patrimonio cultural integrados en un medio físico relevante por sus valores paisajísticos y ecológicos.

Los Bienes inventariados no declarados poseen valores significativos aunque sin la relevancia reconocida a los BIC, forman parte del Inventario General del Patrimonio Valenciano y disfrutan del régimen de protección y fomento que se les asigna en su inclusión.

Por último los Bienes no inventariados son los que forman parte del patrimonio cultural valenciano pero no se encuentran en las categorías anteriores, a estos se les aplican las medidas generales de protección que se prevén en esta ley.

Además en la ley 5/2007 se menciona la obligación de las entidades locales de adoptar medidas para evitar el deterioro y la destrucción. También tendrán esta obligación los propietarios y poseedores de bienes del patrimonio cultural. En esta ley también se regula la obligatoriedad de someter a informe previo los proyectos de planificación o transformación del territorio que comprendan en su ámbito bienes inscritos en el inventario, este informe es vinculante de la Conselleria competente en materia de cultura. En el artículo 18 también se hace referencia a que los cambios de uso en bienes inventariados deberán notificarse a la Conselleria de Cultura Educación y Ciencia.

Se mencionan a su vez aspectos interesantes en cuanto al planeamiento urbanístico regulándose de forma expresa la necesidad de aprobar un plan especial de protección u otro instrumento de urbanístico cuando un inmueble quede designado como bien de interés cultural, y hasta que el mismo no se apruebe regirán las normas de protección contenidas en el decreto de declaración del mismo. Así pues, la autorización de intervenciones hasta que no se apruebe definitivamente el plan especial, deberá ser autorizada por la Conselleria en materia de cultura. Además de lo mencionado los proyectos de intervención en bienes inmueble declarados deben contener un estudio de los valores del edificio así como la información sobre el estado actual y sus deficiencias, informando de la intervención propuesta y sobre los efectos que la misma provoca a los valores del edificio. Sin embargo, los inmuebles contenidos dentro de conjuntos históricos si por sí mismos no tienen la condición de interés cultural no deberán cumplir estas condiciones.

En el caso de que se declare el inmueble como monumento o espacio etnológico la intervención debe de ir encaminada a la preservación de modo que se conservarán sus características volumétricas, espaciales, morfológicas y artísticas. Y si se autoriza alguna supresión deberá quedar debidamente documentada. Además de esto se menciona la posibilidad de reconstruir total o parcialmente el bien si queda justificadamente documentado el proceso reconstructivo.

Como se ha mencionado anteriormente mediante los Planes Especiales de Protección se establecerán normas de protección que afecten a los inmuebles declarados de interés cultural, en el artículo 39 de esta ley, se habla de los mismos. De modo los Planes Especiales de Protección de inmuebles declarados deberán regular con detalle los requisitos a los que se sujetarán los actos de edificación, el uso del suelo y las actividades que afecten a los inmuebles y a su entorno de protección.

Los Planes Especiales de Protección de Conjuntos Históricos deben mantener la estructura urbana y arquitectónica del conjunto de modo que no se deben permitir modificaciones en las alineaciones ni alteraciones en la edificabilidad salvo que contribuyan a la mejor conservación general del conjunto. Además de lo mencionado el planeamiento debe incentivar las operaciones de rehabilitación urbana que faciliten la recuperación residencial del área y las actividades económicas. Es decir, se debe

incentivar la rehabilitación del inmueble y la puesta en valor del mismo además del disfrute social del conjunto.

Incluso en dicha ley se señala que con la finalidad de facilitar la evaluación patrimonial y asegurar los procesos de renovación urbana se concederán licencias de derribo, condicionándose la concesión de licencia a la valoración del correspondiente proyecto de edificación sustitutoria. Pero necesariamente dichos inmuebles deberán tomar referencias de las tipologías arquitectónicas de la zona en la que se ubiquen.

Todo Plan Especial debe contener a su vez un Catálogo de Bienes y Espacios protegidos donde se definen los grados de protección y los tipos de intervención posibles.

En el caso de que se planteé conservar únicamente la fachada del edificio existente la ley del Patrimonio Cultural menciona que "la actuación consistente en la remodelación o vaciado con mantenimiento de elementos significativos, en particular su fachada, deben estar reguladas en el Catálogo de modo que sean congruentes con su tipomorfología, se respete su edificabilidad así como la cota de encuentro entre forjados y cubiertas y la disposición originaria de huecos".

Para que sean eficaces estos planes se crea una Comisión Mixta con representación de la Conselleria en materia de patrimonio de la Generalitat y del Ayuntamiento en las que se debaten las cuestiones en las que existan dudas o mejor dicho margen de interpretación.

Se regulan también en la presente ley aspectos relativos a la ruina y a los usos que pueden englobarse dentro del edificio. De modo que si por ejemplo el edificio debido a su estado ruinoso fuera derruido deberá ajustarse a la tipología y al estilo del entorno o conjunto urbanístico. Y en cuanto a los cambios de uso deberá solicitarse su autorización.

En cuanto a los Bienes de Relevancia Local se puede mencionar que están sujetos aproximadamente a las mismas exigencias que los bienes de interés cultural. Así pues deberán ser inscritos por el Ayuntamiento en el Catálogo de Bienes y Espacios protegidos y deberán cumplir las normas que se dicten en dicho Catálogo.

En la Ley 16/2005 urbanística valenciana, en su artículo 77, también se establece que los Catálogos de Bienes y Espacios protegidos deben regular la protección y rehabilitación de los bienes inmuebles o de los espacios de interés. Y que todo Plan General debe contener su Catálogo. Define a su vez que los elementos incluidos en el Catálogo se clasificarán en tres niveles de protección: integral, parcial y ambiental.

Así pues, la autorización de cualquier intervención en estos bienes vendrá regulada por el Catálogo de Bienes y Espacios protegidos y se menciona este criterio tanto en la LUV como en la Ley 5/2007 del Patrimonio Cultural Valenciano.

Centrándonos en el planeamiento de Castellón de la Plana, el Plan general vigente exigió la redacción de tres planes especiales de protección aunque a fecha de hoy únicamente se encuentra aprobado el de la zona de Capuchinos estando pendiente de aprobación definitiva los planes especiales del centro histórico y de la zona Ribalta-Tetuán. No obstante, el Plan General estableció que hasta que no se aprobasen definitivamente los edificios que se engloban dentro de dichas zonas quedan protegidos gozando del nivel de protección ambiental y además muchos de estos quedan catalogados en el Catálogo del Patrimonio Histórico contenido en el Plan General. Este catálogo incluye los bienes que integran el patrimonio arquitectónico de Castellón así como los espacios arqueológicos patrimoniales.

Es de nuestro interés, la clasificación de los bienes del patrimonio arquitectónico que realiza, así como los niveles de protección que designa a cada bien. Puesto que si en un futuro se plantease una intervención en alguno de los edificios que se encuentran catalogados dentro de alguna de las zonas anteriormente mencionadas se deberá buscar que actuaciones están permitidas en dichos inmuebles.

Los bienes que integran el patrimonio arquitectónico se clasifican en:

- Bienes de interés cultural (BIC) por declaración singular
- Bienes de interés cultural (BIC) por declaración genérica, cuya declaración se deriva de la Ley del Patrimonio Histórico Español
- Bienes de relevancia local (BRL) propuestos, no han sido declarados todavía pero debido a los valores que presentan se ha generado su proposición como tales.
- Bienes de relevancia local (BRL) por declaración genérica, en este caso su declaración deriva de la Ley del Patrimonio Cultural Valenciano.
- Otros bienes catalogados, no se encuentran en ningún caso de los anteriores pero sin embargo la legislación urbanística les asigna algún nivel de protección.

A todos estos bienes se les asigna un nivel de protección y en función de este se podrá actuar en dichos inmuebles de una forma u otra. Tanto en el catálogo como en la LUV se establecen tres niveles de protección:

- Nivel de protección integral: como su nombre indica se conservará íntegramente el elemento, edificio, etc. Sólo se admiten las obras de restauración y conservación que tengan la finalidad de mantener el inmueble en correcto estado o mejorar sus condiciones. En este caso se autorizan las actuaciones de reposición o reconstrucción de elementos que aporten beneficio al valor cultural del conjunto. Además se permiten obras de redistribución del espacio interior que no alteren la estructura ni el exterior.
- Nivel de protección parcial: en este caso los inmuebles que posean este nivel deberán ser conservados de modo que se preserve los elementos definitorios de su estructura arquitectónica o espacial y los que presenten valores intrínsecos, como pueden ser su fachada o elementos visibles por el exterior. Para este nivel se autorizan las obras que tengan coherencia con los elementos que definan su estructura arquitectónica y espacial, es decir, se deben respetar los espacios



libres, alturas de forjados, fachada, huecos, etc. También se autoriza en este caso la demolición de los elementos que no tengan protección específica y en bienes que no estén inscritos en el Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano, no obstante podrá ser autorizada la misma si la preservación del elemento comporta graves problemas de cualquier índole para la conservación del inmueble. Pero, en ningún caso podrá demolerse la fachada ni los espacios principales de acceso. Si su estado exigiera demolición parcial el elemento demolido será reconstruido con idénticas técnicas constructivas y reutilizando los elementos que sea posible.

- Nivel de protección ambiental: en este nivel se integran las construcciones que por sí solas no tienen un valor especial pero sin embargo definen un entorno valioso. En inmuebles con este nivel de protección quedan autorizadas las actuaciones de demolición de sus partes no visibles desde su vía pública, de modo que se preserve los elementos propios y se reponga el volumen preexistente que respete el entorno y las características de la edificación. Se permite la reforma de la fachada y elementos visibles siempre que se realice con las mismas técnicas y se reutilicen los materiales que sea posible.

Además de estos niveles antes también existían entornos de interés máximo (EMI) y edificios cuya sustitución requería determinadas condiciones. Sin embargo, estos niveles actualmente no se encuentran vigentes, y se asimilan a los mencionados anteriormente.

Adicionalmente a estos niveles de protección, para cualquiera de los bienes que se recogen en el catálogo se establece un grado de intervención. Este grado de intervención define globalmente el tipo de intervención que se puede llevar a cabo en estos bienes, así pues, se podría llevar a cabo una conservación, restauración, rehabilitación o una reestructuración.

Se define la conservación como la actuación que sólo pretende mantener el edificio dentro de las condiciones correctas de uso y salubridad. Esta obra no modifica el edificio ni los elementos que lo componen en ninguno de sus aspectos. Únicamente se pueden realizar en este caso pequeñas reparaciones de elementos parciales como son el pavimento, las instalaciones, etc.

La restauración tiene como finalidad la consolidación y el mantenimiento del edificio y su adecuación al uso permitido. Lo que se pretende con esta es devolver al edificio sus características originales recuperando su configuración arquitectónica que actualmente se encuentra en mal estado o bien no responde a las características originales del edificio. No obstante, no se deberá realizar una restauración en estilo, como defendía la teoría de Violet Le Duc, todos los elementos que se introduzcan se deben distinguir y diferenciar de la obra antigua.

En cuanto a la rehabilitación se define como la intervención cuya finalidad es la adecuación funcional del edificio al uso permitido de modo que no se altere el exterior ni el esquema tipológico de la edificación. Se permitirá en este caso la demolición y reedificación parcial pero entonces la actuación se considerará una reestructuración. En la rehabilitación se podrán incluir obras de modernización y reforma. Siendo la

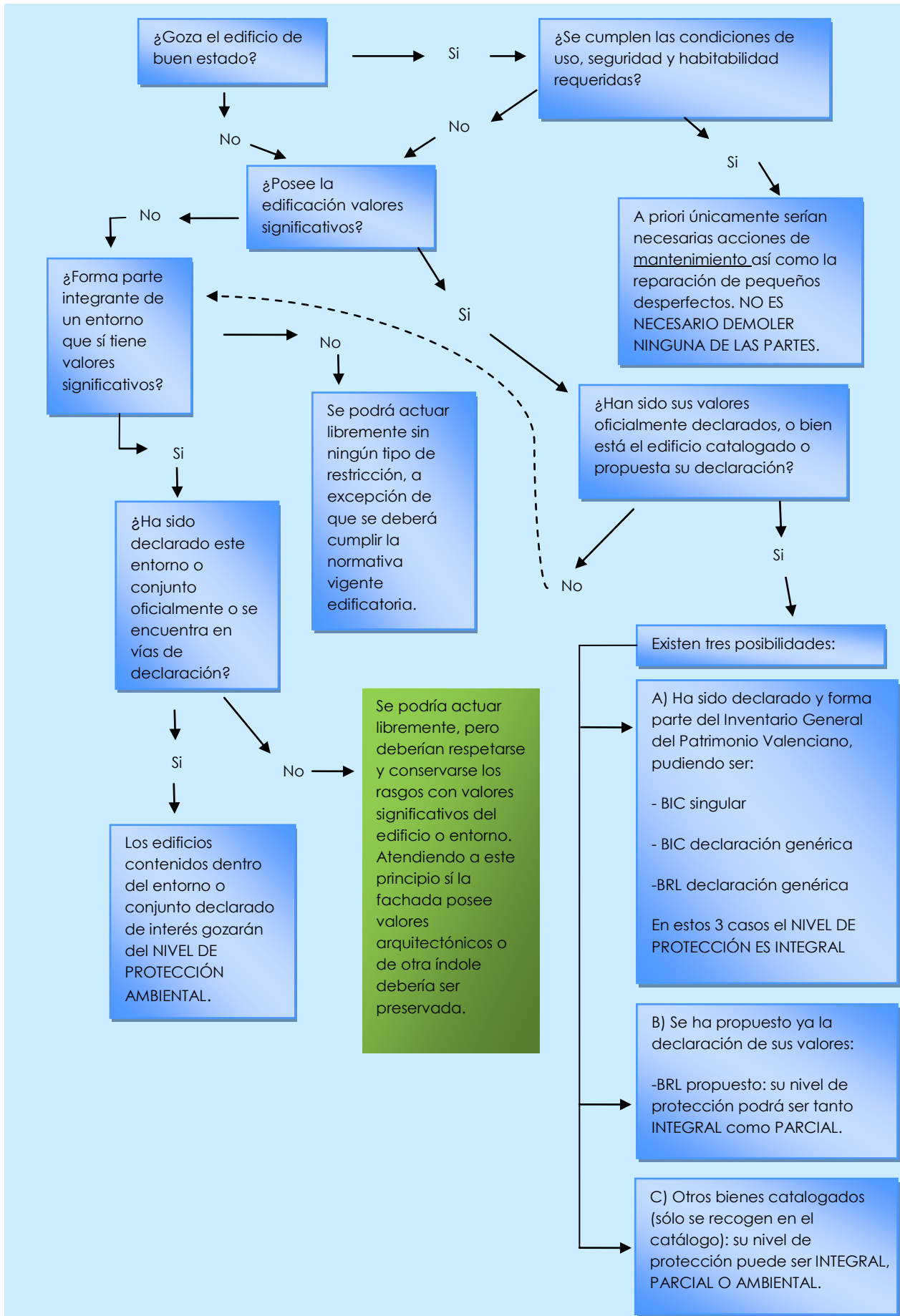
modernización la obra que comprende la instalación de nuevas prestaciones o bien la sustitución de las existentes, así como la eliminación y reconstrucción de elementos de partición verticales como tabiquerías y otras particiones interiores. En las obras de reforma además de las anteriores se podrán realizar modificaciones en los elementos de partición horizontal (forjados) ejecutando o suprimiendo parte de los existentes para conformar nuevos espacios interiores. En ambos casos se mantendrán las fachadas, así como los elementos generales de acceso, circulación, iluminación y ventilación que revistan interés histórico o arquitectónico.

La reestructuración además de las actuaciones anteriores puede contemplar actuaciones de sustitución parcial cuya finalidad es la construcción de una nueva edificación en el lugar que ocupa la existente. En la demolición deberán preservarse los elementos existentes que puede estar protegido por el Plan o el Catálogo, estos elementos a su vez podrá necesitar algún tipo de intervención de conservación, restauración o rehabilitación. Se admite la demolición de partes o de elementos no protegidos y la construcción en su lugar de otros nuevos, si se respetan las alineaciones definidas por el Plan y incluso se podrán realizar sobreelevaciones si el planeamiento así lo permite.

### **2.3. CONTEXTO ESPECÍFICO**

La intervención objeto de estudio de este proyecto viene determinada por los valores patrimoniales, arquitectónicos, sociales, etc., que puede llegar a poseer un edificio así como por el contexto normativo que se ha analizado anteriormente en el que se situaría dicho edificio.

Atendiendo a estas exigencias se presentan diversas posibilidades de actuación en los edificios existentes, dentro de las cuales hay cabida para la intervención consistente en conservación de fachada y vaciado interior. Con el fin de concretar cuando se podría actuar de este modo se ha elaborado el siguiente esquema, en el que se analizan las posibles preguntas que debería plantearse el técnico antes de decidir si es posible llevar a cabo dicha intervención. En el cuadro se parte de la hipótesis de la necesidad de intervención en un edificio de Castellón de la Plana con una antigüedad avanzada, que ha llevado un tiempo deshabitado y actualmente su propietario quiere realizar una notable inversión en el mismo con el fin adecuar el edificio a sus necesidades.



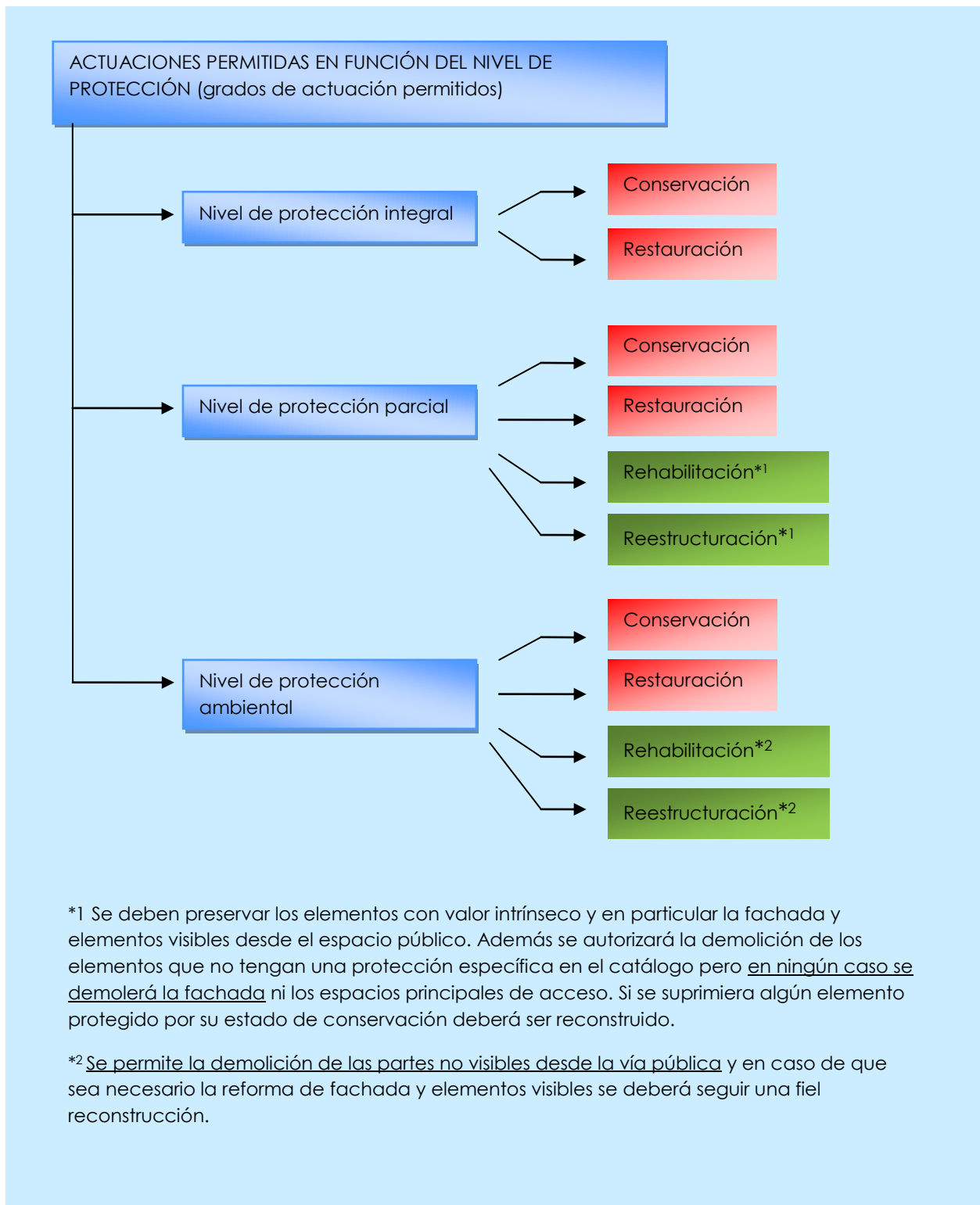


Fig. 2.1 Posibilidades de intervención condicionadas según el nivel de protección.

Como se puede observar, en el cuadro se reseñan en color verde los casos en que los que sería posible realizar la actuación objeto de estudio de este proyecto. Y además, la obligación mínima de la conservación de fachada en el caso de niveles de protección parcial o ambiental. Sin embargo, se debe de realizar este tipo de intervención no sólo por las exigencias de la normativa o por las necesidades del

propietario, la actuación deberá ser económicamente viable y en caso de encontrar más elementos significativos de notable valor, estos deberán conservarse en la medida que sea posible y en todo caso se analizará el estado de la edificación antes de llevar a cabo cualquier actuación.

Así pues, esta actuación viene en gran medida determinada por el estado de una edificación existente que no cumple con los aspectos más básicos en lo referente a funcionalidad, y seguridad, ya sea por el estado deficiente de la edificación o por la imposibilidad de cumplir los requisitos del uso que se le requiere al edificio. Por lo general llegados a este punto, no hay cabida para actuaciones de mantenimiento y se requiere plantear una la rehabilitación integral que viene determinada por la nueva funcionalidad que demanda el edificio.

Una rehabilitación integral es aquella que comprende todas las actuaciones que traten de adecuar las condiciones de habitabilidad del edificio sin alterar su configuración exterior ni su esquema tipológico básico. Según el Código Técnico de la Edificación, una obra de rehabilitación integral tendrá por objeto todas las actuaciones tendentes a:

- a) La adecuación estructural, para proporcionarle al edificio condiciones de seguridad estructural garantizando así su estabilidad y resistencia mecánica.
- b) La adecuación funcional, entendiéndose en este caso la ejecución de obras con el fin de mejorar los requisitos básicos a los que se refiere el código técnico.
- c) La remodelación de un edificio que tenga por objeto modificar la superficie destinada a recintos de uso.



Fig. 2.2 Proyecto rehabilitación integral edificio Cismigiu en Bucarest (Fuente: Solano & Catalán, Arquitectura e Ingeniería)

Según lo anterior la intervención de conservación de fachada y vaciado interior se podrá considerar como una rehabilitación integral, ya que se mantiene la fachada junto con las proporciones que componen sus elementos, que están en concordancia con las edificaciones colindantes, y por el contrario se rehabilita íntegramente por el interior la edificación existente según los objetivos definidos de dotar al edificio de

libertad espacial y mejoras estructurales siempre teniendo en cuenta que no existen valores característicos a preservar interiormente.



Fig.2.3 Ejemplo funcionalidad de usos creada en proyecto integral edificio CISMIGIU (Fuente: Solano & Catalán, Arquitectura e Ingeniería)

### 3. CASUÍSTICA

#### 3.1. ACTUACIONES DONDE PRESERVAR LA FACHADA

La conservación de fachada como elemento único a preservar del edificio existente sólo será una actuación apta si puede separarse la fachada del resto del edificio. Esta característica la cumplen los edificios de construcción tradicional, que por lo general se componen de muros con función autoportante. Cabe resaltar, que dicha arquitectura se dio hasta la aparición y el empleo del hormigón armado, pues anteriormente a su uso la construcción de edificios se realizaba generalmente mediante estructuras de carga portante en fachada y pórticos interiores de ladrillo o bien a partir de soluciones de muro de carga únicamente, resolviéndose generalmente los forjados de estos edificios mediante vigas y viguetas de madera.

Dentro de las intervenciones en las que surge la necesidad o se requiere la conservación de fachada nos podemos encontrar con dos casos:

- a) Conservación de fachada más parte del edificio existente.
- b) Conservación de fachada y sustitución interior.

En ambos casos, se puede proyectar la ejecución de sótanos, así como una sobreelevación, si lo permite la normativa. Cabe reseñar, que el primer caso sólo será posible si el estado de la estructura del edificio existente es adecuado o si son suficientes las obras de consolidación estructural o refuerzo para alcanzar las exigencias del proyecto. En este apartado afecta el estado de la estructura que determina las condiciones de seguridad en que se encuentra el edificio, las

posibilidades de aprovechamiento que ofrece el mismo y la viabilidad tanto a nivel de ejecución como a nivel económico. Y no sólo afectará esto a la hora de decidir sobre el tipo de intervención, los valores del propio edificio, la necesidad de intervención así como la urgencia de la misma determinarán una solución u otra. Así pues, dependiendo de la intervención seleccionada lograremos alcanzar un nivel de prestaciones u otro.

Cada vez se exige más a las edificaciones en lo que se refiere a condiciones de confort y habitabilidad pues el ser humano aumenta sus expectativas con los años. Un símil de esta circunstancia sería la necesidad de espacios calefactados y térmicamente adecuados en la actualidad, sin embargo antiguamente nuestros antepasados hacían uso de prendas de abrigo y otras medidas para calentarse. Y no sólo han aumentado las exigencias en cuanto al confort y la funcionalidad sino que también se exige más en cuanto a nivel de seguridad estructural, pues con los años se investigan fenómenos ya acontecidos en las estructuras existentes que determinan la toma de unas decisiones u otras.

Es por ello, que actuaciones como la reparación, el refuerzo o la sustitución influyen en el nivel de prestaciones logrando que una vez reparado el daño se aumenten las prestaciones que ofrece el edificio por encima de las que poseía inicialmente.

Cuando se produce un desperfecto o daño en el edificio las prestaciones que nos ofrece el edificio disminuyen y ante diferentes actuaciones se consigue bien volver a alcanzar el nivel de exigencias iniciales si se realiza una reparación puntual, aumentarlas si refuerza y aumentarlas en mayor medida si se sustituyen los elementos necesarios. Esta sustitución se refiere a la demolición y posterior ejecución de un elemento o parte de la estructura. Y debe acometerse únicamente cuando el nivel de daño o las necesidades de reparación son tales que hacen difícil el refuerzo o la reparación para que se alcancen esas prestaciones exigidas.

Como puede observarse en el gráfico 3.1 progresivamente en el tiempo el nivel de calidad del edificio disminuye y se hace necesario realizar actuaciones de mantenimiento. Cuando esto ocurre el nivel de calidad asciende pero llega un punto en que por muchas actuaciones de mantenimiento que se realicen el nivel de prestaciones es inferior al requerido y se cae en la cuenta que se está produciendo una degradación progresiva por lo que conviene realizar una actuación de mayor entidad que incremente el nivel de calidad, conviene darle la función requerida al edificio rehabilitándolo. No obstante, se debe valorar en esta ocasión lo que supone intervenir de esta forma pues quizás pueden no llegar a conseguirse las prestaciones necesarias o bien por motivos económicos o por la dificultad de las acciones que deberían llevarse a cabo durante la rehabilitación convendría sustituir determinados elementos o bien gran parte del edificio de modo que se renovaran los estándares de un modo incluso superior al nivel que se conseguiría con simples actuaciones de rehabilitación.

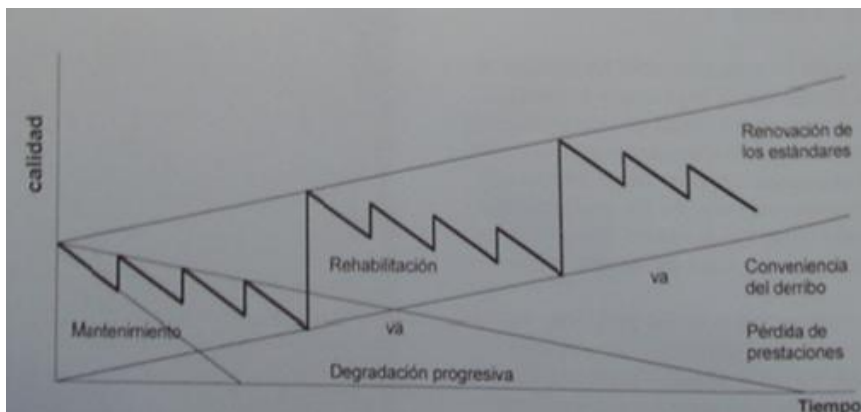


Gráfico 3.1 Relación entre los tipos de actuación, el tiempo y la calidad del edificio (Col·legi d'Arquitectes Catalunya, 1999)

Así pues, según queramos alcanzar un nivel de calidad u otro sería conveniente plantearse la intervención del caso A o del caso B anteriormente comentada.

### 3.2. FACTORES QUE DETERMINAN LA INTERVENCIÓN

Así pues, son diversos los factores que determinan el tipo de intervención, y su elección vendrá fuertemente condicionada por el estado del edificio, las necesidades que debe de cubrir el edificio, el proceso de ejecución de la obra y la posibilidad económica de realizar un tipo de intervención u otra como se ha explicado. Para determinar el estado del edificio se debe realizar una inspección previa a la decisión sobre la intervención donde es conveniente prestar y obtener información sobre:

- El origen y causa de procesos patológicos.
- Detectar situaciones o lesiones asociadas al riesgo de colapso, desprendimiento y caída.
- Detectar situaciones o lesiones que puedan afectar a la protección estanca de elementos estructurales.
- Posible presencia de lesiones que afecten a salubridad o habitabilidad del interior del edificio.

Para comprobar todo ello es conveniente realizar una visita al edificio objeto de estudio inspeccionando visualmente los elementos que componen el mismo y realizando los ensayos y pruebas pertinentes en el caso de que sean necesarios.

A la hora de determinar el estado de la estructura se deberá comprobar tanto el estado de la estructura vertical como horizontal. Con el fin de determinar las cargas a las que está expuesto el edificio, es recomendable realizar un levantamiento en el que se tomen detalladamente las características de los materiales del edificio, las dimensiones de los elementos estructurales y su posición. Una vez obtenido esto, podrán estimarse las cargas que han gravitado sobre el edificio a partir de las dimensiones y los pesos de los materiales, teniendo en cuenta a su vez las sobrecargas de uso y otras acciones incidentes en dichos elementos.



Para verificar el estado de la estructura vertical es conveniente tener en cuenta que en las edificaciones históricas, la estructura está integrada por muros de fachada y medianeras junto con la caja de escalera constituida por un cajón de muros de carga y otras veces realizada por 4 pilares de ladrillo. Y que dicha estructura debe ser considerada como una estructura isostática puesto que los empotramientos no son efectivos y sus elementos se ven solicitados a compresión simple. Es importante en la inspección fijarse en el estado de las paredes de carga y comprobar que no existe el abombamiento o la fisuración en los mismos puesto que puede ser un síntoma indicador de la reducción de la capacidad portante. Normalmente ante un exceso de carga o bien por humedad capilar este tipo de muros se tiende a separar en dos hojas, mostrando un aspecto como hinchado a causa del pandeo de las dos partes, ya que al dividirse en dos se multiplica su esbeltez. Además de detectar si se producen abombamientos y determinar el origen de las fisuras será conveniente detectar posibles huecos o alhacenas en los paramentos que pueden haber debilitado la capacidad portante, por ello conviene realizar un chequeo mediante percusión o si se duda realizar las correspondientes catas.

En cuanto a la estructura horizontal, es conveniente la identificación de los componentes que forman el forjado mediante la correspondiente cata. Además de esto se deberá prestar especial atención a si el forjado presenta deformaciones que suelen descubrirse por esquemas de fisuras en muros y cerramientos exteriores. Habitualmente en los edificios objeto de estudio el forjado está compuesto por viguetas de madera como se ha mencionado, en dicho caso, se deberá verificar el estado de los apoyos y zonas más expuestas a la presencia de humedad determinando si existe pudrición o bien si la madera ha sido atacada por algún agente biótico abriendo las pertinentes catas y punzonando el elemento con el fin de comprobar su dureza y ver que no ha sido atacado por termitas, carcomas, etc. Así mismo las fisuras coincidentes con la dirección de las fibras o deformaciones de flexión pueden constituir situaciones claras de pérdida de resistencia.

Con todo ello se podrá realizar la evaluación estructural del edificio, mediante una verificación cuantitativa y cualitativa de su capacidad portante y de la aptitud a servicio, teniendo en cuenta las lesiones y deterioro presentes en el edificio. Si mediante la inspección preliminar los datos extraídos no son suficientes para determinar y elaborar un correcto análisis del estado de la estructura se procederá a una evaluación detallada en la que se recurrirá a ensayos de información. En este caso, se debe conocer que los ensayos ofrecen información sobre determinados puntos del edificio, es decir, se extrae un muestreo representativo en la mayoría de los casos si es posible lo que induce a valores probabilísticos o semi-probabilísticos de que dicho resultado extraído se cumplirá en las diferentes partes del edificio. Por el contrario si dichos valores fueran conocidos perfectamente se estaría hablando de valores deterministas de los que se podría extraer un coeficiente de seguridad global.

Es necesario destacar que no existe ninguna normativa vigente aplicable para evaluar la seguridad estructural de un edificio existente. Únicamente en el anejo D del DB-SE del Código Técnico de la Edificación, establece algunas condiciones para la evaluación de edificios existentes. No obstante, en su artículo 1.1 "Ámbito de aplicación" se observa que es difícilmente aplicable a cierto tipo de edificios pues se menciona que este anejo es aplicable a aquellas edificaciones que se han concebido,

dimensionado y construido de acuerdo a las reglas en vigor en el momento de su realización y se han construido de acuerdo con la buena práctica, experiencia histórica y la práctica profesional aceptada. Por estos dos motivos se puede caer en la cuenta que sería difícilmente aplicable puesto que las estructuras anteriores a S.XIX no responden a reglas o normas comúnmente aceptadas por todos los constructores. Un ejemplo serían las reglas de Rondelet aceptadas en diversos lugares de Europa y sobretodo en Francia y que por el contrario según se afirma en el S.XX por el arquitecto Folguera no se cumplen en Cataluña. Así pues, hasta la construcción de edificios bajo las Normas Básicas de la Edificación (NBE) en España sería difícilmente aplicable el Anejo D. No obstante, se puede tomar como una guía o reglamento a seguir para evaluar las estructuras existentes, teniendo en cuenta que si se aplicarán los coeficientes actuales se induciría a errores o bien se evaluaría el edificio de una manera demasiado estricta pudiendo llegar a la conclusión del no cumplimiento de una estructura que realmente si sería capaz de resistir de un modo seguro los esfuerzos a los que se ve sometida.

En este anejo se menciona que deben emplearse modelos estructurales que reflejen adecuadamente el estado del edificio además de reflejar los posibles procesos de deterioro que puedan resultar importantes. Para ello se deben de identificar adecuadamente los mecanismos de deterioro como brevemente se ha tratado con anterioridad y determinarse los modelos de deterioro que permitan predecir el comportamiento futuro de la estructura. Será necesario determinar las cargas permanentes que gravitan sobre la estructura y deberán actualizarse las acciones y la información relativa a la misma, sobre todo si el edificio objeto de estudio va a someterse a un cambio de uso.

En caso de que existan incertidumbres asociadas a los modelos de cálculo, estas pueden tenerse en cuenta mediante coeficientes parciales adecuados que deberán ser menos conservadores que en el caso de que el caso de edificios de nueva construcción.

Con dicha información se obtendrá el valor de cálculo de los efectos de las acciones y el valor de cálculo de la resistencia correspondiente para el mismo modelo particularizado de la estructura a evaluar. Y si el valor de cálculo de los efectos de las acciones es menor o igual al valor de cálculo de la resistencia se podrá afirmar según el CTE que ante una determinada situación relevante la estructura es capaz de soportar dichos esfuerzos. Esta verificación se puede hacer bien planteando un modelo complejo de cálculo donde se considere la estructura en conjunto o bien evaluando cada elemento estructural aisladamente.

Como se observa el proceso de evaluación anteriormente descrito para evaluar la seguridad residual de la estructura existente es complejo ya que exige definir el alcance de las lesiones, los niveles de seguridad que se deben mantener, el uso que se le va a dar al edificio, su edad y su vida útil remanente. Esta evaluación rigurosa puede ser sustituida por procedimientos alternativos. Uno de ellos consiste en estimar la fracción de resistencia original pérdida como consecuencia del deterioro, generalmente pérdidas inferiores al 15% son aceptadas y no exigen intervención si se frena el proceso de deterioro. Si se evalúa con respecto a este criterio queda patente que en el peor de los casos la resistencia sería un 85% de la existente originariamente, por lo que aunque este criterio se acepte comúnmente será conveniente tomar las

medidas apropiadas tales como instalar señales de sobrecargas máximas, informar debidamente a los usuarios del edificio, etc.

Otro procedimiento posible a emplear consiste en estimar la capacidad residual realizando pruebas de carga. Este procedimiento consiste en evaluar la capacidad estructural con a la que se somete la estructura mediante la aplicación de cargas que recrean la realidad a la que dicha estructura se verá expuesta. Mediante este ensayo se puede verificar la capacidad de seguridad estructural residual de la estructura así como verificar su aptitud al servicio. De este ensayo normalmente aplicado a las estructuras de piso, aunque también se puede realizar en pilares y otros elementos se extrae la deformación que se produce al aplicar las cargas que recrean las sollicitaciones estructurales aunque también se pueden medir la fisuración y los desplazamientos que aparecen. Obtenidos estos resultados comparados con el límite previsible a alcanzar durante el ensayo que puede ser asumible según el objetivo de la comprobación se determina si la estructura cumple o no para las prestaciones definidas con anterioridad. Estos límites pueden ser obtenidos de las normativas actuales o más próximas al año de construcción del edificio, la cual cosa será complicada como ya se ha mencionado anteriormente, por lo que es recomendable que toda prueba de carga sea realizada por un laboratorio acreditado para tal fin o bien que nos asegure unos resultados fiables y que fije junto con el técnico pertinente los valores límite a alcanzar de antemano a la realización del ensayo.

No obstante, no se debe de olvidar que este tipo de ensayos se realiza en una parte del edificio y se extrapola al resto de la estructura obteniéndose unos valores probabilistas y quedando patente la limitación de efectuar el ensayo al 100%. Además de esto se debe de tenerse en cuenta que no se podrá llevar el ensayo hasta un estado de casi rotura, es decir, las cargas a las que se somete la estructura durante el ensayo no deben ser superiores a las admisibles puesto que ello produciría grandes daños irreparables e incluso el colapso del edificio. También se debe de tener en cuenta que la exposición a la carga o situación relevante de carga se realiza durante un tiempo determinado y sin embargo en la realidad la duración de exposición a dicha situación puede ser diferente. Por todo ello sólo se aceptarán dichos ensayos de carga si se realizan durante un tiempo de aplicación de carga relevante y las cargas a las que se somete el elemento estructural son iguales o superiores a las de servicio, es decir, son las de servicio multiplicadas por un coeficiente de seguridad significativo.

Así pues, en caso de no cumplir los requerimientos estructurales debidos al uso requerido deberá valorarse si con la debida consolidación estructural será suficiente para resistir las nuevas sollicitaciones. Por lo general si el edificio posee un agotamiento generalizado de sus elementos estructurales o fundamentales, o bien si el costo de las obras necesarias es superior al 50% del valor actual del edificio excluyéndose el valor del terreno, podrá declararse el estado ruinoso del edificio. Dando cabida al caso B anteriormente mencionado, con el fin de realizar un nuevo edificio que se adapte a las sollicitaciones requeridas. No obstante, la demolición interior, sólo podrá llevar a cabo si los elementos interiores no gozan de ninguna protección específica ni poseen ningún valor relevante. Además de esto si la fachada se encuentra también en un estado ruinoso y no goza de protección específica o posee valores singulares tampoco será relevante su conservación por lo que el caso B quedaría fuera de lugar.

No sólo deberemos valorar el estado de la edificación existente a la hora de determinar la intervención sino también la viabilidad de la misma. Esto implica conocer el capital disponible del promotor así como la demanda del mercado. Es decir, deberemos conocer si el promotor puede permitirse un tipo de intervención u otra y estimar las ganancias que una vez terminado el edificio producirá este, en función de la demanda de viviendas de la zona en la que se intervenga, de la demanda de un determinado tipo de construcción, del colectivo residente en la zona donde se interviene, etc. Por ejemplo, en el caso de intervenir un núcleo urbano en una zona centro de una población donde el turismo está en auge será de mayor interés quizás la creación de una edificación destinada a uso hotelero que un edificio destinado a uso residencial. Todo ello en función de la demanda del cliente. O bien si la zona en la zona donde se ubica el edificio se ha dado un aumento de la natalidad quizás sea conveniente destinar alguna de las plantas del edificio, por ejemplo planta baja, a locales con la posibilidad de albergar una guardería en un futuro.

Se debe de tener en cuenta que todas las obras ejecutadas deberán ser viables, se deberá, de recuperar posteriormente su inversión y en el momento en que se precise la ejecución de las diferentes partes donde se interviene será preciso disponer del capital o fondos pertinentes.

Por lo general, se conoce que las obras de rehabilitación suelen ser de un elevado coste cuando en ella se emplean medios auxiliares tales como andamios, apeos, etc. O bien cuando es necesaria la reposición de alguna de sus partes. Así mismo, los trabajos de consolidación también requieren de mano de obra especializada. En lo que se refiere al caso A (conservación de fachada más el interior o gran parte del interior) se debe de tener presente que el coste de la intervención no debe superar la mitad de lo que supondría ejecutar un inmueble de nueva planta equivalente al original, así mismo se debe valorar si mediante la consolidación se conseguirá un producto viable con el que se cumplen las necesidades requeridas. En cuanto al caso B se deberá tener siempre presente que resultará de un coste más elevado de lo que supondría derribarlo todo y ejecutar un nuevo edificio, ya que, el empleo del estabilizador de fachada durante el tiempo estimado supondrá un coste adicional en la ejecución de la obra y además la conservación de la fachada en muchos casos condicionará a un derribo manual del edificio. No obstante, se debe de tener presente que el coste de la fiel reconstrucción en el caso de que la fachada estuviera protegida y la misma se derribará por motivos de diferente índole sería algo mayor. Ya que sería necesaria la demolición manual del muro de fachada para poder recuperar gran parte de los materiales de la misma, la reposición de los materiales dañados durante el proceso de demolición que deberán tener características análogas o muy similares a los materiales existentes, el empleo de mano de obra especializada que tenga conocimiento de las técnicas tradicionales, así como los medios auxiliares pertinentes empleados tanto para la demolición o desmontado del muro de fachada y durante el montaje o reconstrucción de la fachada.

Como se observa se deben de tener presente los condicionantes anteriormente mencionados a la hora de decidir un tipo de intervención u otro, pero también se deben tener presente las necesidades de los posibles usuarios así como la urgencia de la intervención.

A los edificios no sólo se les exige resistencia, ni se construyen únicamente según sean económicos o no de construir, sino que deben de tener una función, es decir, cumplir con unos requisitos funcionales. Este criterio era promulgado ya por Vitrubio en el capítulo III de su primer libro donde mencionaba que a las construcciones se les debía pedir "firmitas, utilitas y venustas" esto es, solidez, utilidad y belleza. Según Vitrubio la solidez se conseguía mediante unos cimientos firmes asentados en un terreno adecuado, la utilidad resultaba de la correcta distribución de los miembros del edificio de forma que nada impida su uso y este tenga todo lo que sea propio y necesario y por último la belleza dependía de que el edificio tuviera un aspecto agradable y de buen gusto lo que se conseguía con las proporciones adecuadas. En la actualidad, estos criterios son nuevamente promulgados por el Código Técnico de la Edificación y otras normativas aplicables en el ámbito de la construcción pero no obstante han evolucionado hasta condiciones más exigentes debido al avance tecnológico de la construcción. Es por ello, por lo que a la hora de realizar cualquier intervención se deberán buscar esas tres condiciones, es decir, el edificio deberá ser seguro, funcional y bello.

En el caso objeto de estudio, la funcionalidad de espacios juega un importante papel. Normalmente, las edificaciones anteriores al siglo S.XX se corresponden con estructuras murarias delimitadas por crujías de muros de carga de grandes dimensiones lo que induce a un menor aprovechamiento de la superficie edificada. Y provoca en muchos casos que estos edificios queden deshabitados bien porque sus dueños encuentran un edificio que les ofrece un mayor espacio o bien porque a la hora de seleccionar un cliente una nueva vivienda o local seleccionará un espacio más diáfano puesto que se paga por el metro construido. Así pues, a la hora de intervenir en un edificio con una estructura muraria es necesario plantearse si la distribución de los espacios reúne las condiciones necesarias demandadas bien por el promotor o bien por los usuarios finales. Además de esto se deben tener en cuenta las condiciones de accesibilidad promulgadas actualmente intentando abrir los espacios en la medida que sea posible para facilitar los recorridos de paso a las personas con una movilidad reducida y también tener en cuenta las medidas mínimas que deben tener los habitáculos en los que sería conveniente poder inscribir las figuras mínimas que se definen por la nueva normativa. Además de todo esto, sería conveniente en el caso de que el edificio por su antigüedad no disponga de ascensor, preguntarse si sería posible y necesaria su colocación, para que el edificio ganase en condiciones de confort.

No sólo se deben de cuidar los espacios que quedan delimitados por los muros y tabiques del edificio, sino que también se debe verificar el estado de sus instalaciones que en muchos casos debido al paso del tiempo quedan obsoletas en contraposición a las nuevas. En la actualidad no sólo es importante que un edificio tenga todas las instalaciones necesarias sino que además disponga de los medios necesarios para reducir el consumo energético. Por ello, a la hora de intervenir será necesario plantearse si se pueden instalar mejoras en el edificio que reduzcan el consumo de energía. Y no sólo eso, también se debe de verificar las condiciones térmicas y acústicas con el fin de poder concluir si el edificio está o no bien aislado. Si el edificio reúne tanto las correctas condiciones de aislamiento como las instalaciones necesarias no será prescriptivo actuar en estos puntos, sin embargo si no es así se deberá actuar incrementando el aislamiento y reparando e instalando los elementos necesarios para

que las instalaciones funcionen correctamente acorde con las nuevas exigencias de modo que se aumenten las condiciones de confort de los usuarios.

Además de esto si se produce un cambio de uso puede ser conveniente superar la restricción impuesta por la geometría de la estructura de los muros de carga y sustituirla por una nueva estructura garantizando así la flexibilidad espacial y una mayor diafanidad. E incluso puede ser absolutamente necesario si la vieja estructura no soporta las cargas del nuevo uso. No obstante, también podría ser suficiente con el refuerzo de la estructura. Pero se deberá valorar la mejor opción a nivel de todo lo anteriormente expuesto.

Es necesario destacar, que la intervención no sólo estará condicionada por la seguridad estructural, la viabilidad económica de ejecutar la obra, la necesidad de intervención y la funcionalidad, sino que también influirán los condicionantes de la propia obra. Algunas de las afecciones a tener en cuenta en el proceso de ejecución y que pueden condicionar a la hora de llevar a cabo un tipo de intervención u otra serían las siguientes:

- Posibilidad de ocupación de la vía pública.
- Accesos a obra y facilidad de acceso al interior del edificio.
- Nivel de protección del edificio existente.
- Disponibilidad de mano de obra especializada.
- Tiempo necesario para la ejecución de la obra.
- Disponibilidad de medios auxiliares específicos.
- Dificultad de la puesta en obra.

En función de los factores anteriormente explicados será óptimo realizar un tipo de intervención u otra en el caso en el que se requiera conservar la fachada existente.

## **4. MARCO CONSTRUCTIVO**

Son diversas las intervenciones realizadas en las que se ha conservado la fachada, bien derribando la estructura interior del edificio o bien anexando una nueva parte a la estructura del edificio existente, siendo también fundamental en este caso un tratamiento particularizado para mantener la fachada en una posición estable.

### **4.1. TIPOLOGÍA EDIFICATORIA**

#### **4.1.1. TIPOS DE CONSTRUCCIONES**

En vistas a un estudio de diferentes casos, se observa la gran variedad de las tipologías constructivas en los que se da la conservación de la fachada junto con el vaciado interior. Siendo las tipologías edificatorias más comunes en las que se desarrolla este tipo de actuación:

- Edificio plurifamiliar en manzana cerrada
- Edificio unifamiliar en manzana cerrada
- Edificación industrial en manzana
- Edificación terciaria en manzana

Raramente este tipo de intervención se desarrolla en zonas aisladas, que no se integran en ninguna zona emblemática de la ciudad o municipio ya que comúnmente se desarrollan en zonas céntricas, en ensanches y barrios representativos. Esto ocurre debido a la protección específica de estos lugares donde como mínimo los edificios gozan de una protección ambiental.

Así pues, son diversos los usos existentes que se pueden identificar en un edificio de esta índole:

- Residencial
- Comercial
- Industrial
- Hotelero

Es frecuente realizar la intervención de conservación de fachada y vaciado interior en edificaciones industriales ubicadas dentro de la ciudad ya que en la actualidad la industria suele situarse a las afueras debido a la facilidad del transporte de mercancías, a los aspectos perjudiciales que conllevaría la emisión de residuos procedentes de la fabricación en zonas residenciales y incluso a la imposibilidad de obtener un permiso que permita ubicar un edificio con uso industrial en una zona céntrica. Pero no sólo se ha realizado en edificios puramente industriales, dedicados a la fabricación de materiales o productos, sino que también es frecuente encontrarse con esta intervención en edificios que anteriormente tenían la función de producir algún tipo de energía como por ejemplo la antigua Central Eléctrica del Mediodía actual Caixa Fòrum de Madrid o bien el edificio Hidrola situado en la calle Luis Vives de Castellón en el que se ubicaba un centro de transformación de energía.



Fig.4.1 Antigua Central Eléctrica del Mediodía – Madrid (Fuente: Ayuntamiento de Madrid)



Fig.4.2 Actual Caixa Fòrum – Madrid (Fuente: Anónima)

Del estudio realizado también se extrae que es habitual encontrarse este tipo de intervención en edificios residenciales, sobre todo en los que se sitúan en esquina, aunque también se realiza en edificios entre medianeras donde la demolición y la excavación suele complicarse debido a los accesos más reducidos a la obra. Un claro ejemplo condicionado por este apartado se sitúa en la calle Serrano nº23 de Valencia, donde debido a la imposibilidad de dar comienzo a los trabajos de demolición manual, al presupuesto que conllevan y a la imposibilidad de abrir un mayor hueco en la fachada para facilitar el acceso a obra el promotor se ha visto obligado a paralizar los trabajos. De este último caso se extrae además la conclusión de que no sólo es conveniente comprobar las características y el nivel de protección del edificio objeto de estudio sino también se deben comprobar las características de los edificios colindantes y conocer el entorno del edificio, ya que se puede caer en el error de crear el acceso bien por la parte trasera no percatándose de que el entorno en el que se encuentra el edificio forma parte de una zona protegida como ocurre con la zona en la que se ubica el edificio mencionado, donde anteriormente se localizaba un antiguo refugio de la guerra civil.



Fig. 4.3 Calle Serranos (Valencia) mucho antes de colocar el estabilizador (Simó, Jordá, & Jarque, 1983)





Fig.4.4 Estabilizador ubicado en la c/ Serranos desde hace aproximadamente 5 años.

Sin embargo, son diversos los casos en los que se actúa conservando la fachada de un edificio que se encuentra entre medianeras y si los accesos y la ejecución de la obra se programan teniendo en cuenta los diferentes condicionantes que afectan a la intervención la situación del edificio no debe suponer un problema mayor.

Como se ha mencionado la intervención objeto de análisis suele darse en los edificios residenciales ya que bien por su estado de edad avanzada o bien por su desocupación, donde en ambos casos el mantenimiento no ha sido el adecuado, el edificio va deteriorándose progresivamente hasta llegar incluso a encontrarse en un estado de ruina. Y debido a que en la actualidad existen diversos procedimientos reguladores que definen la necesidad y urgencia de intervención en función del estado del edificio y la incipiente creación de planes de mejora urbanística, en muchos casos se propone la conservación de la fachada y la demolición del resto del edificio como la solución más idónea.

No obstante, aunque lo más habitual sea encontrarse esta intervención en construcciones de uso industrial y/o residencial también es frecuente ver casos en los que el edificio tenía un uso terciario bien destinado al comercio o al ámbito hotelero, como por ejemplo el actual Hotel Vincci de Valencia anterior Hotel Palace y el Hotel Cismigiu de Bucarest.

Y aunque claramente esta intervención puede estar reñida en muchos casos con edificios con gran valor histórico-artístico por el interior puede ser incluso la única solución proyectable en el caso de que se den acontecimientos que afecten en gran medida a la capacidad resistente de la estructura como por ejemplo en el caso de fuego, sismo u otro siniestro. Un claro ejemplo de esta circunstancia es la intervención que se está realizando en la Iglesia de Provo, Utah en los Estados Unidos de América donde tras producirse un incendio de grandes dimensión dentro del edificio y quedar gravemente dañada la estructura interior de madera se ha optado por conservar las fachadas y ejecutar un nuevo edificio por el interior.



Fig.4.5 Provo Utah Temple durante el incendio (Fuente: MailOnline News)



Fig.4.6 Estabilizadores de fachada y acopio de materiales recuperados (Fuente: Anónima)

En cuanto a los lugares donde se suele dar este tipo de intervenciones, no se obtiene una ubicación exacta o tipificada, se dan tanto a nivel nacional, europeo y/o mundial, cada vez con más frecuencia. Oscilando la antigüedad de los edificios en los que se interviene de entre 72 a 310 años. Sin embargo, aunque el año de construcción oscile de entre a 1700 a 1940 la tipología estructural de los edificios es similar. Por lo general la mayoría se corresponde con una estructura de muros de carga en la que descansan los forjados de viguetas de madera y revoltones. Este tipo de forjados se construían habitualmente colocando primero las vigas y viguetas sobre las que se construían los revoltones apoyando y juntando los ladrillos que los conforman normalmente con yeso por su rápido fraguado evitando así el empleo de cimbras. En este caso las viguetas podían estar bien conformadas por rollizos o bien por piezas de madera de diferentes escuadrías.



Fig.4.7 Viguetas de madera de escuadría rectangular, que configuraban la estructura existente de la edificación localizada en c/Torn de L'Hospital (Valencia), embebidas en el muro de fachada.

No obstante, encontramos casos en los que la tipología estructural difiere, como por ejemplo el edificio Hidrola de Castellón donde al tratarse de un edificio similar a una nave industrial de una sola planta, la cubierta estaba formada por una estructura metálica que se apoyaba en los muros de la que apenas se poseen más datos.

También se encuentran diferencias estructurales en los casos de conservación de fachada donde se realizan trabajos de consolidación estructural y se ejecutan sótanos por debajo de la cota existente o se amplían, como son los casos de los edificios de Can Casa Ramona (Barcelona) y el Mercado Colón (Valencia). En el primer caso nos encontramos con la existencia de una estructura interior metálica de pilares y vigas de hierro que soportan bóvedas ejecutados mediante ladrillo que se rellenan de mortero en su cara superior, a su vez estas vigas también descansan en los muros de fachada o perimetrales que actúan como muros de carga.



Fig.4.8 Vista de las bóvedas y vigas interiores durante el desmontaje para colocar los refuerzos. (Fuente: David Lladó i Porta)

En el segundo caso la estructura interior se compone por pilares de hierro de fundición donde descansan las cerchas y arcos conformados por perfilera metálica, donde los encuentros se resuelven mediante uniones roblonadas.



Fig.4.9 Columna de fundición del Mercado Colón donde descansan los arcos y las cerchas que soportan la cubierta.

Aunque en los casos encontrados donde se ha conservado la fachada las tipologías estructurales son las comentadas anteriormente, si atendemos a los periodos de construcción se podría intervenir en estructuras que igualmente configuradas por muros de carga o bien por muros de carga y machones de ladrillo, los forjados que apoyan sobre estos difieren de lo anterior. Se podrían encontrar en estos casos alfarjes o bien forjados de rasillas, aunque no sea lo más común. Bajo el nombre genérico de alfarjes podemos encontrar los casetonados y los entablados (Diodato, 2009). Los Casetonados suelen estar compuestos por una serie de vigas sobre las que se fijan una serie de elementos como las cintas, listones y saetinos, sobre esta estructura se coloca el entablado en dirección perpendicular a las vigas.

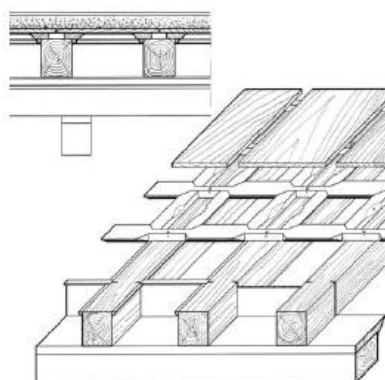


Fig.4.10 Axonometría forjado de casetones típico (Diodato, 2009).

“Los entablados son más simples que los anteriores, inmediatamente después de colocar las viguetas se clavan sobre estas el entablado” (Diodato, 2009).

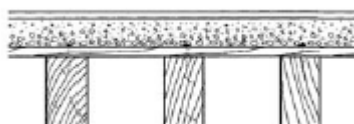


Fig.4.11 Sección entablado típico (Diodato, 2009).

Por último, los forjados de rasillas o enrastrelados estarían compuestos por vigas, sobre las que descansan los rastreles o listones en los que descansan las rasillas. Sobre

estas estaría colocado el relleno a base de mortero de cal o de otro tipo donde finalmente sobre este se fijaría el pavimento.

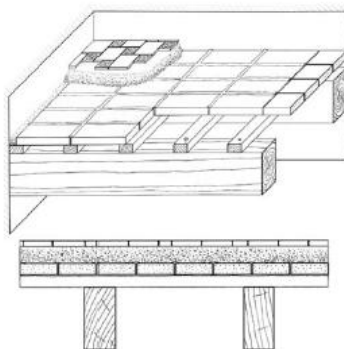


Fig.4.12 Axonometría y sección de un forjado de rasillas tipo (Diodato, 2009).

Sin embargo, las 3 últimas soluciones que se podrían dar antaño a la hora de ejecutar un forjado no son tan comunes como las encontradas en los casos analizados puesto que como se puede observar, en estas tres últimas tipologías, el empleo de la madera es mayor y por lo tanto serían soluciones más caras.

Como es sabido, la estructura de forjados, pilares o machones y muros de carga debe de descansar sobre una cimentación que transmita las cargas al terreno. En la antigüedad lo habitual era ejecutar cimentaciones superficiales bien zapatas corridas para los muros y zapatas aisladas para los pilares y columnas, no obstante también se hacía empleo de cimentaciones profundas a base de pilotes o bien por pozos de cimentación conectados por arcos de ladrillo o mampostería. De modo similar a esto último en uno de las actuaciones localizadas se encontró durante los trabajos de excavación ejecutados que la cimentación de los muros perimetrales, en concreto de los muros que cierran las naves, estaban compuestos por machones de ladrillos sobre los que descansaban arcos del mismo material. Actualmente se conserva un fragmento de esta cimentación en almacén de Caixa Fòrum.



Fig.4.13 Cimentación existente de los muros perimetrales de Caixa Fòrum – Barcelona. (Fuente: David Lladó i Porta).

Sin embargo los cimientos de los pilares metálicos del edificio mencionado estaban conformados por zapatas aisladas ejecutadas con ladrillos macizos recibidos con mortero.



Fig.4.14 Zapatas aisladas descubiertas durante el rebaje a la cota de cimentación realizado en el actual Caixa Fòrum - Barcelona. (Fuente: David Lladó i Porta).

Habitualmente las cimentaciones superficiales a base de zapatas corridas o aisladas se ejecutaban excavando hasta llegar al suelo firme, en el mejor de los casos, sin embargo, era común excavar hasta la cota habitual a la que era costumbre disponer la cimentación según las costumbres de la zona (García A. M., 1997). Después de esto lo habitual era disponer una base de cimentación mediante la colocación bien de una primera hilada de grandes mampuestos colocados en seco o bien mediante el vertido de un mortero de cal sobre estos, colocada la base, se procedía a verter hormigón ciclópeo de cal. No obstante, aunque la solución mencionada sea de las más económicas, en muros de fábrica de ladrillo es común realizar las zapatas corridas mediante ladrillos macizos tomados con el mortero pertinente, es decir, es común realizar una prolongación de muro por debajo de la cota de la rasante incrementando en este caso la superficie del muro. Diversos autores recomendaban aumentar la anchura de la cimentación la mitad del ancho del muro, pero básicamente lo importante sería que se creará un firme de apoyo lo suficientemente estable y resistente para que las cargas fueran transmitidas al terreno. Un caso parecido de este tipo de cimentación se encuentra en la intervención que se está realizando en un edificio situado en la Plaza Árbol de Valencia donde el muro de fachada originario incrementa su espesor por debajo de la rasante o cota cero.

Además de esto en vista a los casos analizados son diversos los casos en los que la cimentación se realiza colocando diferentes mampuestos sobre el firme resistente que se van fijando entre sí con mortero de cal, cal y yeso, cal y tierra, etc. Se diferencia este tipo de base resistente con respecto a la realizada con hormigón ciclópeo, en el hormigón ciclópeo se puede observar una cierta entidad de masa de mortero de cal u otro material en el que se engloban los áridos creándose así una masa heterogénea, sin embargo, en el caso anterior los mampuestos simplemente quedan adheridos unos con otros mediante la cantidad de mortero necesaria estimada.

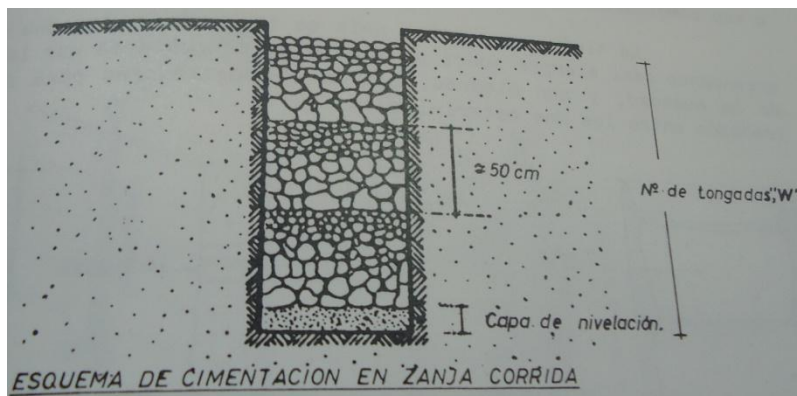


Fig. 4.15 Cimentación bajo muro a base de mampuestos y mortero de cal (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991).

Independientemente del año de construcción del edificio y la tipología estructural, los casos que se han analizado son de reciente ejecución siendo la intervención más antigua estudiada la del edificio situado en Sagunto realizada en 1998.

Son pocos los edificios que previamente a la actuación disponían de sótanos, únicamente se han podido encontrar dos edificios en Barcelona en los que previamente existía la construcción de un sótano en concreto en la Fábrica Bayer situada en L'Eixample y en Can Casaramona antigua fábrica textil situada en Montjuïc. No obstante, en el primer caso se amplía hasta un total de 5 plantas bajo rasante y en el segundo se amplía la superficie del sótano existente. Así pues, son numerosas las actuaciones donde a la hora de ejecutar la nueva estructura se incorporan sótanos, en caso de que se permita por la normativa urbanística. Normalmente suele permitirse la ejecución de tantos niveles bajo rasante como se requiera, pero dependiendo de la zona donde se actúa la excavación y la ejecución de la nueva cimentación vienen condicionadas por la realización de un estudio arqueológico que determina hasta qué nivel se puede llegar bajo rasante sin que se dañen los estratos de interés.

En cuanto a los niveles sobre rasante de las construcciones en las que se ha intervenido conservando la fachada encontramos desde edificios de hasta 6 plantas a edificios donde únicamente existía la planta baja. Es frecuente por ello la sobreelevación en edificios que únicamente disponían de hasta planta baja más dos alturas, siendo también común la sobreelevación en edificios de planta baja y planta baja más una altura. Lo más habitual a la hora de realizar una sobreelevación es que las nuevas plantas ejecutadas queden retranqueadas de la fachada existente con el fin de facilitar una mejor lectura de la misma.



Fig.4.16 Edificio situado en plaza Cronista Chabret nº19 y nº20 donde la nueva aunque llamativa fachada de la edificación adosada se retrae de la fachada existente.



Fig.4.17 Fábrica Bayer (Barcelona) antes de la intervención alrededor de 1997-1998 (Orpinell & Barsiana, 2013).

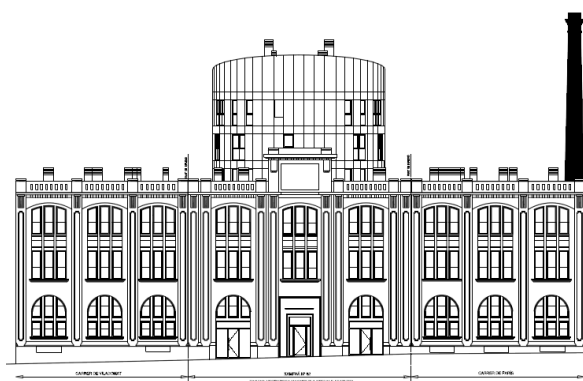


Fig.4.18 Plano de la actual fachada en donde se observa la sobreelevación de 3 plantas en un volumen circular retraído de las fachadas existentes (Fuente: García-Borés i Ruano Arquitectes, SLP).

No obstante, también son comunes otras soluciones a la hora de realizar una sobreelevación. Dentro del marco constructivo en la que se engloban las diferentes actuaciones observadas se puede observar como en el caso del edificio Hidrola de Castellón que únicamente se retrae la nueva edificación proyectada en la parte



superior de la fachada consiguiéndose el mismo efecto de enfatización de la fachada protegida. Otra solución sería la proyectada en la actuación bien realizada en c/ Cami Real de Sagunto donde se recrea un nivel más de fachada recreando la fachada existente.

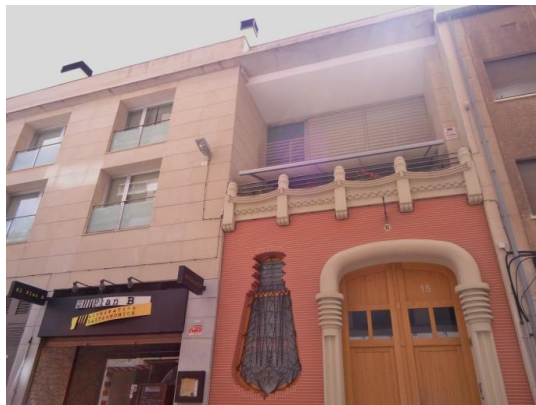


Fig.4.19 Edificio Hidrola C/Luis Vives, Castellón



Fig. 4.20 Edificio en c/Cami Real (Sagunto) donde se aumenta el nivel de plantas existentes de la primera crujía en un nivel más recreándose por tanto la fachada protegida en un nivel.

#### 4.1.2. TIPOS DE FACHADAS

Generalmente para que la fachada pueda quedar independiente del resto del edificio que se ha decidido no conservar debe de tener algo de estabilidad por sí misma y debe soportar el peso propio de los materiales que la componen. Por ello todas las actuaciones en las que se ha realizado la conservación única de la fachada esta no sólo era un elemento embellecedor parte de la envolvente del edificio sino que formaba parte de la estructura habitualmente a modo de muro de carga.

Según el intervalo de antigüedad S.XVI a S.XX, en el que fueron edificados los edificios, en los que se ha constatado que se ha intervenido conservando la fachada, los muros de carga que componían la fachada podían estar ejecutados de diferentes

formas. Aunque en la mayoría de los casos estudiados los muros estaban conformados por fábrica de ladrillo tomados con diferentes tipos de mortero, mortero de cal, mortero de yeso, mortero de cemento (en casos más recientes), etc.

Así pues, a la hora de conservar la fachada podría darse el caso de que esta estuviera conformada por diferentes tipos de muros atendiendo a su composición:

- Muro de tapia
- Muro de sillería
- Muro de fábrica de adobe
- Muro de mampostería
- Muro de hormigón en masa (en las edificaciones más recientes)
- Muro de fábrica de ladrillo

Al no encontrar casos en los que se den los 3 primeros únicamente se describirán de manera breve. Cabe destacar que en la mayoría de los casos el muro de fachada a conservar es un muro de fábrica de ladrillo tomado con mortero por lo que se describirán las características de estas fábricas en mayor medida al resto. Además es necesario comentar, que en una misma fachada sería factible encontrarse con la combinación de los materiales anteriores con la finalidad de conformar el muro, por ejemplo podría ocurrir que el zócalo de la fachada este formado por sillares a diferencia de los niveles superiores, o bien que el muro estuviera compuesto por varias hojas donde se combinaran diferentes materiales.

Como norma general todos los muros de fachadas a conservar al tener la misión de soportar parte de los elementos de la estructura existente y transmitir los esfuerzos hasta el terreno suelen tener una anchura superior a 1 pie de espesor.

Muros de tapia: por lo general suelen tener una anchura de entre 50-60cm y su ejecución se realiza mediante el tapial. Básicamente se vierte tierra arcillosa en tongadas dentro del encofrado desplazable formado dos tableros paralelos unidos mediante agujas y codales (tapial) y se compacta la tierra mediante un pisón, obteniendo finalmente el denominado muro de tapia. Existen diferentes tipos de esta índole como dependiendo de los materiales que se empleen, así pues, se podrían encontrar muros de tapia ordinaria (sólo se emplea tierra), tapia real (tierra y cal apagada en polvo), tapia acerada (guarnecida por cal y arena), etc.

Muros de sillería: muros compuestos por piezas de piedra más elaboradas labradas en todas sus caras normalmente con forma rectangular y paralelepípedica. En los casos estudiados no se ha encontrado ningún edificio compuesto únicamente por estos elementos sin embargo si se encuentran formando parte de la fachada, como por ejemplo en el edificio situado en la Plaza Santa Cruz de Valencia donde el dintel de la puerta principal de acceso está formado por elementos de esta índole.

Muros de fábrica de adobe: muros conformados por ladrillos realizados con tierra arcillosa mezclada con paja, arena, estiércol, etc., y secados al sol. Normalmente para unir estas piezas se suele usar mortero de barro o incluso de cal, conociendo que el paso del tiempo y la lluvia facilitarían la unión de las piezas (Monjo, et al., 2003).

Muros de mampostería: son muros en los que la piedra tiene un papel constitutivo, generalmente la piedra empleada en estos muros suele tener apariencia tosca, no se realiza ninguna elaboración previa como en el caso de los sillares donde se labran sus caras. Aunque también pueden encontrarse muros formados por piezas careadas y concertadas donde en el primer caso las piezas que componen el muro son labradas únicamente por su cara exterior, sin embargo, en el caso de piezas careadas se labra tanto la cara exterior como los laterales dejando sin trabajar únicamente el trasdós.

En lo que se refiere a los casos analizados únicamente se encuentran mampuestos conformando el muro en el edificio situado en la calle Cami Real de Sagunto donde de modo mixto mampuestos sin labrar y ladrillos conforman el muro de fachada a conservar. No obstante, existe un predominio de los ladrillos que formalizan las esquinas del muro, así como los huecos, etc. Cabe destacar que envista a la información disponible no se puede establecer un aparejo determinado, es decir, no se asimila que el muro de fachada responda a un aparejo ordenado, ocurriendo pues que los ladrillos se empleen en las zonas del muro donde sea necesario dar formas angulosas como en el caso de jambas, dinteles o esquinas y posiblemente gran parte del resto del muro este conformada por mampuestos.

Además de esto teniendo en cuenta el intervalo de ejecución de los edificios donde se ha intervenido, de entre siglo XVII al XX, sería sencillo encontrarse con fábricas mixtas donde se alternan los mampuestos disponiéndose normalmente dos verdugadas o hiladas de ladrillo.

Muros de hormigón en masa: aunque no suele ser común la ejecución de muros de esta índole puesto que las fachadas de hormigón que se encuentran responden a piezas prefabricadas conformadas con este material y además la masa total a rellenar de fachada con hormigón sería elevada y por lo tanto su precio y peso también, se hace necesario listar este tipo de muros dentro del marco constructivo porque el edificio Hidrola situado en Castellón se corresponde con este tipo de fachada. Es decir, su fachada está formada por un muro de hormigón en masa. Al igual que en los muros anteriores, el espesor de la hoja de la fachada tiene una notable entidad, en concreto mide aproximadamente 50cm, ya que antiguamente actuaba a modo de muro de carga.



Fig. 4.21 Zócalo fachada Edificio Hidrola donde tras la pérdida del revestimiento debido a procesos de deterioro tanto por los agentes biodegradables como por la humedad puede observarse el material que conforma el muro de fachada.

Muros fábrica ladrillo: muro compuesto por piezas regulares, cerámicas, cocidas y bien trabadas, aplicando técnicas de unión con morteros de diferentes materiales y dosificaciones. Los ladrillos empiezan a usarse en las zonas donde existe abundante barro no siendo abundantes los materiales pétreos, por lo que se considera como un material básico de la construcción. Por ello en varios edificios donde se ha desarrollado la conservación de fachada junto con el vaciado interior, se encuentra el ladrillo como material que conforma el muro a conservar.

El uso del ladrillo pasa por diferentes momentos dependiendo del periodo, donde se hace un mayor o menor uso. Los romanos lo utilizaban como material de segundo orden, es decir, no solían emplearlo de manera que quedará expuesto directamente al exterior, sino que lo recubrían debajo de revestimientos o bien empleaban materiales pétreos en caso de que fuera necesaria su exposición directa a la intemperie. Sin embargo, durante el Medievo los árabes empiezan a emplear este material en nuestra península en el S.XV dejándolo visto en numerosas fachadas. Con el renacimiento vuelve a pasar a un segundo nivel, aunque en la arquitectura mudéjar alcanza un grado importante donde mediante el ladrillo se hace factible dibujar en la fachada dándole un gran carácter a la misma. Durante los siglos XVII, XVIII y XIX, momentos en los que se engloban algunos de los edificios existentes donde se ha realizado la intervención objeto de estudio, el uso del ladrillo decae como elemento visto pero aún así se sigue usando revistiendo los paramentos mediante enlucidos y revocos. En la segunda mitad del S.XIX aparece el ladrillo prensado y este recupera su papel en la arquitectura, debido a que los ladrillos prensados permiten superficies muy lisas con juntas prácticamente a hueso así como diferentes formas ya que aparecen los ladrillos aplantillados (Monjo, et al., 2003).

En vistas a lo anterior, se puede concluir que las fábricas de fachada estarían básicamente conformadas por ladrillos tejares o manuales o bien ladrillos prensados formándose así el muro de carga donde no sería común encontrarse ladrillos huecos e incluso perforados.

Según esta evolución histórica donde evolucionan las técnicas y el ladrillo va alternando su función puramente constructiva con la estética existen diferentes tipologías de muros de ladrillo (Monjo, et al., 2003):

- Muros romanos: a modo de muro compuesto u opus emplectum los romanos empleaban el ladrillo disponiendo dos hojas de ladrillo (opus testaceum) rellenando la hoja interior con hormigón (opus caementicium). Generalmente para su ejecución se colocaban los áridos y después se vertía el mortero de cal realizando un batido enérgico.
- Muro mudéjar: muro macizo de tejar de varios pies, incluso hasta 3 pies, que posee dibujos geométricos en sus caras siendo sus llagas de gran dimensión. En algunos casos donde se requiere una dimensión mayor del muro se emplea la técnica romana rellenando el interior con hormigón pobre.
- Muro neoclásico, convencional o macizo: puede ser de varios pies con llagas y tendeles enrasados por su exterior. Además en mediados del S.XIX en algunos casos el exterior de estos muros se resolvía con ladrillos prensados que casi permiten la colocación a hueso.
- Muro neomudéjar: su uso se extiende a finales del S.XIX, consiste en dejar una hoja interior de 2 pies de espesor con ladrillo tejar a modo de muro de carga y

una hoja exterior de 1 pie de espesor o ½ pie de ladrillo prensado realizándose a veces decoraciones geométricas. Esta segunda hoja va anclada a la hoja interior mediante ladrillos que actúan de perpiaños o con grapas metálicas. Es evidente en este caso que el uso de ladrillos prensados exteriores no tendría sentido si se reviste la fábrica.

De forma global en cuanto a muros tradicionales de ladrillo encontramos diferentes aparejos que se relacionan casi directamente con el espesor del muro. Básicamente los ladrillos se pueden disponer a sogas, tizones o de forma mixta combinándose las formas anteriores. Para entender lo anterior conviene recordar las partes de los muros de fábrica así como la denominación de las caras y dimensiones de los ladrillos, que se resumen en la siguiente figura:

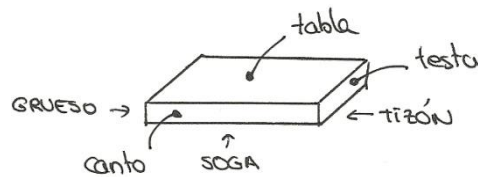


Fig.4.22 Denominación de las caras y dimensiones de un ladrillo.

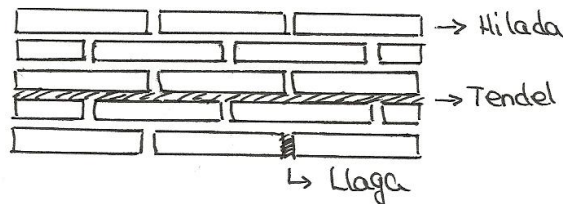


Fig.4.23 Partes del muro de fábrica a recordar.

Teniendo en cuenta lo anterior y a sabiendas que el aparejo del muro es de gran importancia porque garantiza la solidez del conjunto ante los esfuerzos horizontales, por esta razón es fundamental conseguir que las piezas traben de un modo adecuado tanto en el espesor total del muro como entre las hiladas. Según la NBE-FL-90, en el caso de ser necesario recurrir a muros de más de ½ pie de espesor no se podrá recurrir al aparejo a sogas, ya que este no dispone de aparejo en la dirección transversal y puede llegar a considerarse como un muro débil ante determinados esfuerzos. No obstante, esta norma no estaba vigente en el año de construcción de la mayoría de edificios que se encuentran en los cascos históricos o bien en las zonas de interés puesto que su construcción es anterior al año en que surgen las NBE (aproximadamente surgen en 1997) por lo que no se obviará la no existencia de este aparejo en el caso de los muros existentes de modo en que si se observa que el aparejo realizado ha sido este y el muro posee problemas de estabilidad al tener una dimensión menor a la indicada se deberá verificar la resistencia del mismo antes de decidir conservarlo pues en este caso puede existir una notable deficiencia a la hora de resistir esfuerzos debidos a cargas excéntricas y/o otras deformaciones. Para muros de espesor superior a ½ pie conviene que el aparejo sea o bien a tizones o mixto. En el primer caso sigue sin haber traba en sentido transversal pero el espesor del muro es superior generalmente de 1 pie por lo que puede ser factible utilizar un muro de esta índole para soportar las cargas verticales. En el segundo caso existe algo de traba en

sentido transversal por lo que el muro posee cierta resistencia a los esfuerzos en esta dirección. Existen diferentes aparejos mixtos siendo los más característicos el aparejo belga, inglés, inglés en cruz, holandés y flamenco o gótico (Monjo, et al., 2003).

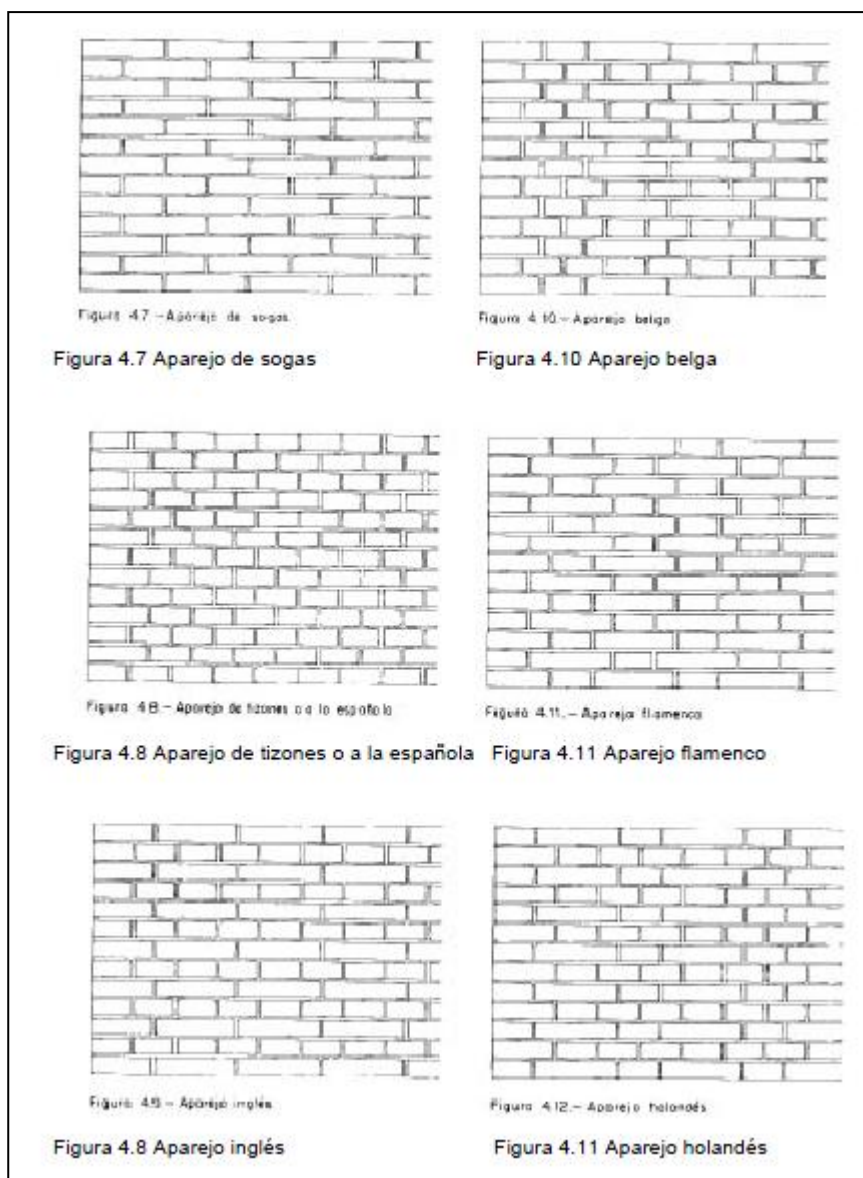


Fig. 4.24 Aparejos según la NTE-FL-90

Para poder conformar todos los aparejos anteriormente mencionados es evidente que se necesita un mortero que tenga características compatibles con las piezas cerámicas y que no tenga una resistencia superior a la de las mismas, permitiendo así las posibles deformaciones debidas a las condiciones medioambientales (dilataciones, contracciones, etc.). Los morteros empleados tradicionalmente podrían ser los siguientes:

- Mortero de cal aérea
- Mortero de yeso
- Mortero de cal y yeso
- Mortero de cal hidráulica (a partir del siglo S.XIX)

- Mortero de cemento natural (a partir del siglo S.XIX)
- Mortero de cemento Portland (a partir del siglo S.XX en España)
- Mortero bastardo de cal y cemento

Si en lugar de atender a los materiales que componen el muro para clasificarlos atendemos al número de hojas que lo componen podemos distinguir entre muros simples, de una hoja que generalmente tendrá el espesor del material que la forma; muros compuestos, de varias hojas donde usualmente las caras exteriores se ejecutan con sillares y ladrillos rellenándose el interior mediante hormigón pobre aunque también podría ser común encontrarse con; encofrados como son los tapiales o bien los actuales muros de hormigón; muros doblados o capuchinos que podría usarse de modo resistente si sus hojas se atan, un claro ejemplo de este tipo de muro es muro neomudéjar anteriormente comentado donde en la parte interior se forma una fábrica con ladrillo tejar o manual y por la parte exterior una fábrica con ladrillo prensado.



Fig. 4.25 Muro simple de fábrica de ladrillo de aproximadamente 50cm de espesor (Fuente: García-Borés i Ruano Arquitectes, SLP).

Es evidente que aunque los muros de fachada jueguen un papel importante en la estructura de los muros existentes, las fachadas no dejan de ser "la piel" del edificio y por ello se revisten con las mejores galas. Dicho de otro modo, los muros son revestidos con otros materiales, si no son adecuados para quedar vistos y independientemente de si se dispone sobre ellos un revestimiento o no son adornadas con diversos elementos de notable interés como cornisas, ménsulas, molduras, etc. Además de lo mencionado tienen la misión de unir el exterior del edificio con el interior, es decir, exterior e interior se relacionan mediante huecos o vanos que se abren en el muro.

En cuanto a los revestimientos existentes en los tipos de fachada analizados se encuentran básicamente diferentes tipos de revocos. No obstante, también podría ser factible encontrarse con un simple enfoscado pintado y también en muchos de los casos analizados donde el muro es de fábrica de ladrillo aparece visto sin ningún tipo de revestimiento como por ejemplo en el caso de la fachada originaria del actual Caixa Fòrum de Madrid. Además de esto en los zócalos de alguna de las edificaciones analizadas se encuentran revestimientos discontinuos a modo de aplacados pétreos como en el caso del zócalo del edificio analizado situado en la c/ Santo Tomas de

Valencia. No obstante en algunos casos, también se extiende el revestimiento discontinuo hasta las plantas superiores inmediatas al zócalo como en el caso del antiguo Hotel Palace de Valencia actual Hotel Vincci.



Fig.4.26 Aplacado en el zócalo del edificio de la c/Santo Tomas (Valencia) a modo de imitación del aplacado original que existía antes de la actuación.

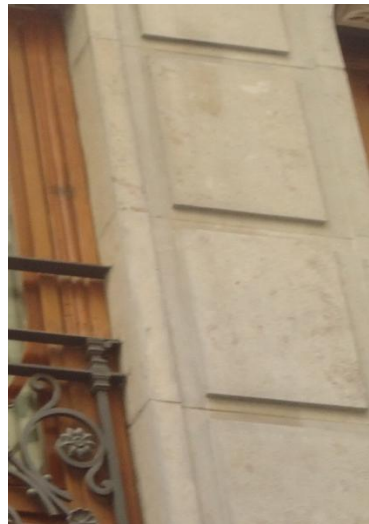


Fig.4.27 Aplacado de imitación pétreo que conforma el revestimiento de la planta baja y entreplanta del antiguo Hotel Palace (Valencia).

Sin embargo, aunque es común encontrar piezas que revisten la fábrica a modo de imitación de elementos pétreos a veces con la finalidad de garantizar una mayor resistencia del muro en este punto el zócalo se resuelve mediante el empleo de diferentes mampuestos.

En cuanto al enfoscado pintado mencionado básicamente posee dos capas, la primera capa normalmente realizada con un mortero de cal, cemento o bien mortero bastardo. Esta capa se encuentra en contacto directo sobre el paramento y que tiene la funcionalidad de regularizar la superficie tapando las pequeñas imperfecciones del soporte. Aunque se puede anteriormente al igual que en la actualidad se podía añadir pigmentos que modifiquen la tonalidad del mortero lo más habitual es encontrar otra capa que le confiere a la fachada un acabado estético. Así pues, encima del enfoscado es común concentrarse con una capa de pintura que puede ser desde una pintura a la cal coloreada con diferentes pigmentos hasta una pintura al fresco.



Los revocos se pueden definir generalmente como revestimientos continuos que se ejecutan en varias capas, generalmente en tres capas de mortero. Suele estar compuesto por mortero de cal o yeso como conglomerante, arena y agua, pudiendo añadir aditivos para la coloración (Fernández, 1995).

Dentro de los edificios estudiados se encuentran diferentes técnicas empleadas para la ejecución de diversos revocos. Por ejemplo la fachada del edificio Hidrola estaba revestida mediante un revoco esgrafiado, aunque actualmente sobre lo que se cree el revoco original se ha pintado un fingido de ladrillos a modo de protección del revestimiento existente y con el fin de resaltar mediante este nuevo acabado, que durante la intervención se actuó superficialmente en la fachada reparando sus desperfectos y otros procesos patológicos. Este tipo de revocos se constituye por dos capas de mortero de distinto color dispuestas sobre el enfoscado, de modo que antes de que fragüe la segunda capa se retira parte de ella creándose un dibujo. En concreto, en el edificio Hidrola se crea un fingido de ladrillos con relieve sobre el muro de hormigón en masa que hace que a simple vista parezca que la fachada este formada por ladrillos.



Fig. 4.28 Esgrafiado en fachada edificio Hidrola antes de la intervención (Fuente: Junco Redondo Arquitectos)



Fig. 4.29 Fingido actual en edificio Hidrola

Otros revocos encontrados en las fachadas analizadas son el revoco a la madrileña, el revoco a la catalana de acabado liso, revoco a la catalana de acabado liso con plinto, revoco con plinto de acabado picado y revoco a la catalana de acabado liso con despique. Básicamente cabe destacar en este apartado que el

revoco a la catalana se realiza bien tendiendo o proyectando el mortero y dando color a la última capa del revoco, además son diversos los acabados que se pueden conseguir con los revocos a la catalana (Barahona, 2000) destacando en este punto que el grafismo o las figuras que se encuentran en este revoco se realizan comúnmente con llaguero por el contrario al revoco madrileño (Fernández, 1995). El revoco madrileño, comúnmente empleado en el S.XVIII en Madrid, se ejecuta realizando un revoco liso sobre el que se realiza el acabado tradicional de la pintura al fresco pudiéndose esbozar dibujos y motivos de decoración (Barahona, 2000).



Fig. 4.30 Revoco a la catalana coloreado con diversas tonalidades de ocre de acabado liso en edificio c/ Torn de L'Hospital.



Fig.4.31 Revoco a catalana de acabado liso donde se ha despiezado su superficie con la ayuda de llaguero en la parte superior al zócalo de la planta baja, antes de la actuación en el edificio c/ Cami Real. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)



Fig. 4.32 Revoco a la catalana de acabado liso con plinto a modo de imitación de sillería (Barahona, 2000) en fachada del edificio situado Plaza árbol Valencia



Fig.4.33 Revoco a la catalana de acabado picado con plinto a modo de imitación de silería en fachada localizada en c/Santo Tomas Valencia.

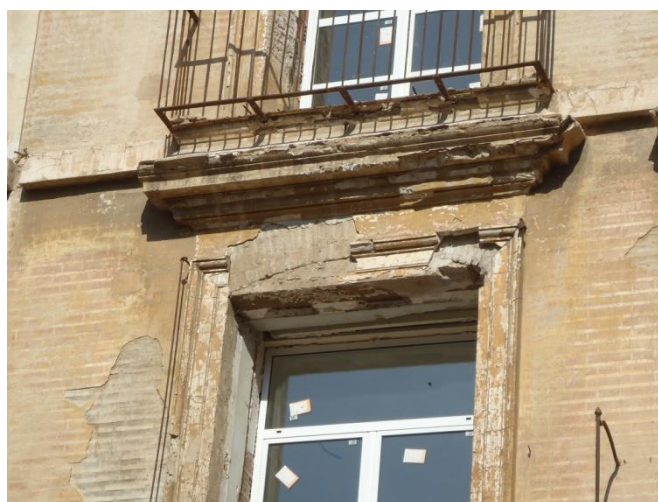


Fig.4.34 Supuesto revoco a la madrileña con fingido de ladrillos

En vistas a las imágenes de que se han ido exponiendo es factible mencionar que se podría intervenir en fachadas que se corresponden con diferentes estilos. Podemos encontrar fachadas con claras referencias de origen neoclásico donde predomina la simetría, se separan los forjados mediante molduras no extremadamente decoradas, existiendo una clara diferenciación entre la planta baja y el resto de plantas e incluso entre el zócalo, cuerpo principal y remate de la fachada, además de esto se suelen recercar los vanos aunque de un modo austero. También se encuentran alzados de estilos eclécticos donde los motivos decorativos evolucionan y proliferan en mayor medida. Es por ello, que abundan las ménsulas, los esgrafiados con imitación de piedra y se empiezan a emplear motivos ornamentales con formas naturalistas. Lo que conduce a argumentar que con el eclecticismo se utilizan diferentes elementos que atienden a diferentes épocas o corrientes arquitectónicas.

Así mismo, también se han observado fachadas modernistas donde se ha intervenido que claramente muestran una evolución arquitectónica de los estilos anteriormente mencionados donde se engloban las diferentes artes artesanales o bien los diferentes oficios para crear nuevos lienzos de grandes valores singulares. Por ello se recuperan tanto materiales anteriormente empleados para la ornamentación como

son el ladrillo o el hierro, se decoran las fachadas con diferentes texturas, proliferan los motivos de origen vegetal y las formas redondeadas, se da énfasis en los huecos de paso y las ventanas y se emplean barandillas de forja y fundición con diferentes motivos y con formas onduladas, etc. No obstante, es necesario destacar que hacia 1936 en España esta corriente evoluciona hasta posiciones de una mayor austeridad retornándose hacia un mayor clasicismo debido al contexto en el que se encuentra el País. Dentro de los estilos de las fachadas estudiadas encontramos algunas variantes a destacar como puede ser el modernismo valenciano donde se emplea el azulejo y los motivos ornamentales propios de la cultura valenciana como son la huerta, las naranjas, falleras y pescadores. El estilo del modernismo Vienés o Sezession, que se encuentra en la fachada de la antigua Bayer de Barcelona donde a diferencia del modernismo catalán existe una mayor seriedad y sinceridad estructural. También sobresale de los estilos mencionados el Edificio Hidrola donde se puede argumentar que la fachada nos está en contacto para que se usaba el edificio y por ello podría englobarse dentro del estilo de la arquitectura parlante, donde su puerta de entrada es una clara alusión a una pila volta, el hueco de la ventana tiene la forma de una bombilla y el remate de la fachada conforma una especie de tendido eléctrico (García, Llop, Lara, Muñoz, Planelles, & Otucha, 1996).



Fig.4.35 Portada Mercado Colón (Valencia) donde se observan diferentes motivos ornamentales de la huerta y otros detalles propios del modernismo valenciano.



Fig. 4.36 Fachada de la antigua fábrica Bayer antes de la intervención (Fuente: Ajuntament de Barcelona)



Fig.4.37 Fachada edificio Hidrola tras la intervención.

A nivel ornamental encontramos diferentes detalles en las fachadas de interés como pueden ser molduras, abultados, recercados de huecos, ménsulas, pilastras, rosetones, motivos florales, formas del estilo neomudéjar donde se usa el ladrillo conformando elementos decorativos, etc. Analizando los motivos que más se repiten así como los elementos que resaltan en las diferentes fachadas que se han conservado se encuentran los siguientes elementos dignos de destacar:

- Recercados: la mayoría de los vanos situados en las fachadas estudiadas quedan envueltos mediante recercados planos o moldurados, no obstante existen casos en los que el recercado difiere de lo anterior. Como por ejemplo en la forma del vano principal del Edificio Hidrola o en el caso de los vanos de la fachada de la c/Santo Tomas de Valencia donde el vano queda delimitado por dos piezas molduradas a modo de pilastras coronadas con un capitel con motivos vegetales sobre los que apoya el arco que también delimita el vano del resto del paramento. En cuanto a los materiales comúnmente empleados para realizar estas piezas bien sean de origen liso o moldurado solía emplearse el yeso, el mortero de cal e incluso el mortero de cemento en construcciones más tardías.



Fig.4.38 Recercados planos en antiguo Hotel Palace (Valencia) que se unen mediante la clave con las piezas de decoración de debajo de los balcones.



Fig. 4.39 Molduras en forma de pilastras coronadas por capiteles sobre los que apoya el arco moldurado conformando el recercado de los huecos de la planta primera del edificio situado en c/Santo Tomas (Valencia)

Adicionalmente a los recercados mencionados también son diversos los casos en los que los vanos se encuentran coronados mediante frontones de gran singularidad. O bien a diferencia de los anteriores con la finalidad de resaltar los huecos de acceso sus jambas elaboradas mediante sillares quedan sin revestir como ocurre en el edificio de la plaza Santa Cruz (Valencia) o en la Central de Mediodía actual Caixa Fòrum de Madrid.

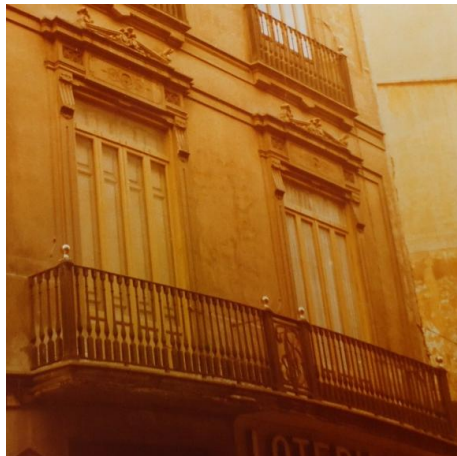


Fig.4.40 Frontones coronando los huecos de la fachada situada en c/Serranos- Valencia (COACV, 1981)



Fig. 4.41 Recercado de la antigua puerta de acceso a la Central de Mediodía- Madrid (Fuente: Ayuntamiento de Madrid)

- Ménsulas: ejecutadas bien con piedra, piedra artificial, mortero cal y/o yeso pueden tener tanto una misión constructiva a la hora de soportar en mayor o menor medida y trasladar las cargas hasta el cerramiento los voladizos de los balcones y las cornisas, no obstante, también pueden tener una misión estrictamente decorativa. Es necesario destacar en este apartado que las ménsulas que sostienen las cornisas cuya superficie más larga se encuentra sobre bajo el plano horizontal soportado reciben el nombre de modillones (Davidson, 2008).



Fig. 4.42 Ménsula que se repite debajo de todos los balcones del edificio situado en plaza Árbol-Valencia (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.4.43 Modillones que conforman el apoyo de la cornisa de la fachada localizada en Torn de L'Hospital (Valencia)

- Motivos florales: en los casos objeto de estudio encontramos diversos motivos de origen floral y naturalista propios del estilo ecléctico y del modernismo como son los pequeños rosetones, anthenioms, guirnaldas, ménsulas con decoración floral, etc.



Fig. 4.44 Guirnaldas que conectan las ménsulas de debajo de los balcones del antiguo Hotel Palace actual Hotel Vincci (Valencia)

- Cornisas: en casi todas las fachadas estudiadas la coronación de las mismas se compone de una cornisa sobre la que apoya el alero o bien nace el antepecho sobre esta. Por lo general estas pueden estar ejecutadas bien mediante ladrillos y mortero de cal, yeso o cemento, así como por piedra, piedra artificial, etc., siendo sus formas simples o bien incluso molduradas.



Fig.4.45 Cornisa simple de la Fábrica Bayer (Barcelona) sobre la que se dispone el alero. (Fuente: García-Borés i Ruano Arquitectes, SLP)



Fig.4.46 Cornisa sobre la que apoya el alero del edificio situado en c/Cami Real – Sagunto (Fuente: VNB Arquitectos)

- Impostas: es una banda horizontal que se dispone en la fachada que marca generalmente la posición de los forjados separando las diferentes alturas del



edificio. Las podemos encontrar dividiendo cada planta o bien distinguiendo diferentes alturas, esto es debido a que antiguamente las plantas más altas eran ocupadas por personas de menor nivel económico.



Fig. 4.47 Impostas molduradas que dividen las diferentes plantas del edificio situado en c/Santo Tomas (Valencia)

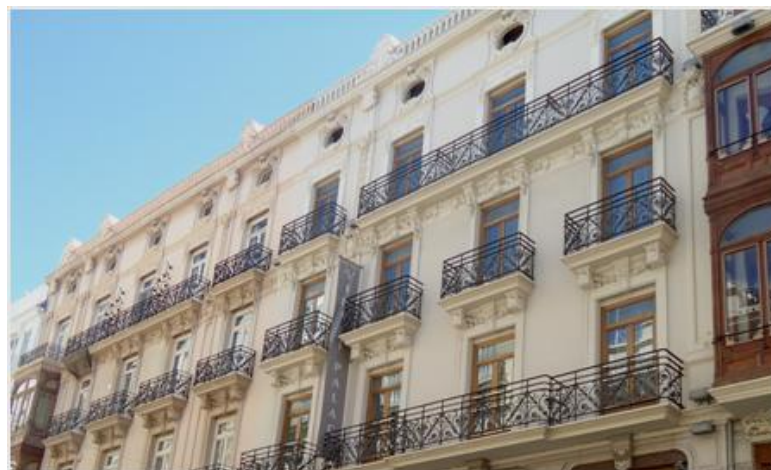


Fig. 4.48 Imposta moldurada que divide las plantas 1 y 2 de la tercera planta y el alfillo del Hotel Vincci (Valencia).

- Balcones: en lo que se refiere a los elementos volados que sobresalen del plano de la fachada existen 3 formas diferentes de ejecución según el año de construcción. Las edificaciones más próximas al S.XVIII resuelven sus balcones por medio del uso de tornapuntas, es decir, el balcón se forma mediante una bandeja metálica y tornapuntas que soporta las piezas cerámicas que se disponen en su parte inferior a modo de encofrado perdido de la capa de mortero que formaliza el balcón. Según se avanza en el tiempo aparece la supresión de los tornapuntas aunque se sigue usando la bandeja metálica que descansa sobre voladizos de fábrica o pétreos. En el siglo XIX desaparece el uso de la bandeja metálica y los balcones se conforman mediante voladizos de fábrica que a veces descansan sobre ménsulas dispuestas debajo de los mismos (García, Llopis, Masiá, Torres, & Villaplana, 2000).



Fig. 4.49 Balcones resueltos mediante bandeja metálica y tornapuntas en plaza Cronista Chabret nº19 y nº20



Fig.4.50 Balcón ejecutado mediante bandeja metálica apoyado en ménsula de fábrica en edificio c/Santo Tomas (Valencia)



Fig.4.51 Balcones del edificio situado en c/ Tom de l'Hospital-Valencia(COACV, 1981)

- Barandillas: por lo general suelen ser bien de forja o fundición en ningún balcón o ventana de las fachadas estudiadas se han encontrado balaustas. Únicamente se encuentra el uso de las mismas en el antepecho de la fábrica Bayer. En lo que se refiere a los casos analizados en los que se han conservado las fachadas en Valencia únicamente se encuentran barandillas de forja en los balcones del edificio situado en plaza Santa Cruz (COACV, 1981). En cuanto a las barandillas de fundición se presentan con diferentes detalles ornamentales de gran valor como por ejemplo en el caso de las situadas en el actual Hotel Vincci conservadas del antiguo hotel que poseen diversos motivos florales como girasoles y rosetones. Así mismo, también están presentes barandillas de fundición más sencillas que también tienen detalles singulares como en el caso de la c/ Serranos de Valencia donde existe en la parte central de la barandilla del balcón corrido una letra inicial (fig. 4.40). O bien en el caso del edificio localizado en c/Cami Real de Sagunto donde las rejillas de las barandillas forman un entramado con reminiscencias neomudéjares.

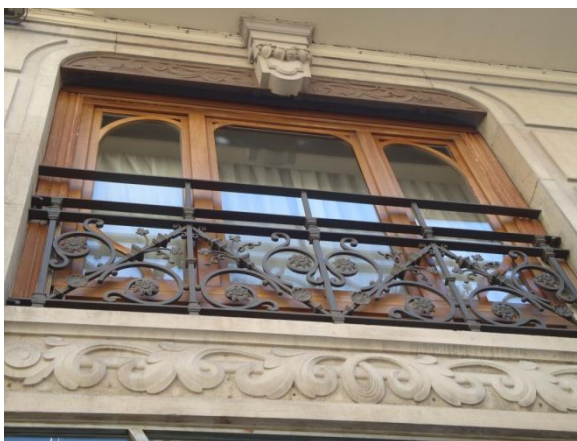


Fig.4.52 Barandilla de ventanal de entreplanta del Hotel Vincci (Valencia)



Fig. 4.53 Barandillas de ventanas planta primera y segunda del edificio localizado en c/Cami Real (Sagunto)

- Otros elementos de fundición: adicionalmente a las rejas y barandillas anteriores en el antiguo hotel Palace existen pilares de fundición que acortan la distancia de los ventanales de la esquina de la planta baja y entreplanta, así como una marquesina de hierro y cristal de notable valor sobre el zaguán de entrada al hotel. El hierro que se empleo para formalizar todos los elementos que de metal que decoran la fachada recibe el nombre de hierro colado que se conoce como fundición gris (Simó, Jordá, & Jarque, 1983).



Fig 4.54 Fig 4.50 Marquesina en 1981 (COACV, 1981) y marquesina en 2013 del antiguo Hotel Palace actual Hotel Vincci (Valencia).



Fig.4.55 Pilares de fundición coronados con capitel con volutas en los ventanales de la esquina del Hotel Vincci (Valencia)

- Miradores: son propios del estilo modernista y por lo general en los edificios analizados suelen conformarse mediante carpinterías de madera talladas de gran valor que se apoyan sobre un voladizo de fábrica. Suelen situarse en las plantas nobles cosa que ocurre en todos los miradores que se han encontrado dispuestos en las fachadas conservadas analizadas.



Fig.4.56 Mirador planta primera c/Cami Real (Sagunto)



Fig.4.57 Mirador planta primera del cuerpo de fachada situado en c/Santo Tomas nº10 (Valencia).



Fig.4.58 Miradores del Hotel Vincci situados en las plantas 1 y 2 (Valencia).

- Pilastras: son pilares que se adosan en este caso al cerramiento a conservar que pueden bien ejercer una función estructural colaborando con el cerramiento al que se adosan o bien tener una misión estética, como la de la siguiente fotografía. Dentro de las intervenciones estudiadas se encuentran por ejemplo

en las fachadas de la fábrica Bayer de Barcelona (figs. 4.17, 4.18 y 4.36) y en la fachada de la c/Santo Tomas de Valencia.



Fig.4.59 Pilastras localizadas en la fachada conservada de la c/Santo Tomas (Valencia)

Además se encuentran otros elementos de notable y curioso valor como pueden ser los mampuestos con función de guarda ruedas también conocidos como esquinales en el edificio de plaza Santa Cruz o los motivos decorativos realizados mediante ladrillo propios del estilo neomudejar que se recuperan en algunos edificios realizados durante la época modernista como es el caso de Can Casaramona (Barcelona) o la Central de Mediodía (Madrid).

Como se ha mencionado anteriormente las fachadas conservadas poseen diferentes niveles o plantas al igual que diferente ordenación de huecos.

Debido a que las fachadas analizadas no se encuentran en la misma localidad y no se estudian la totalidad de las mismas que se encuentran en un lugar o punto clave, no se cree conveniente la jerarquización de las diferentes tipologías dependiendo de sus huecos, ejes o niveles, por ello se analizan brevemente estos aspectos. A nivel general se puede observar que la repetición de huecos normalmente suele ser rítmica a excepción de las plantas bajas donde debido a su uso independiente con respecto al resto de plantas. Debido a la necesidad de resaltar la entreplanta y planta baja o bien por diversas modificaciones sufridas a lo largo del tiempo, donde los huecos de planta baja se abren para albergar locales u otros espacios arquitectónicos. Cabe destacar en esta apartado que a veces durante la intervención en la fachada se vuelve a la reestructuración de dichos huecos a su momento original conocido. También se encuentran diferencias notables en los vanos de acceso a los edificios como puede ser en el caso del edificio situado en c/ Cami Real (Sagunto), Plaza Santa Cruz (Valencia), fachadas de acceso a la antigua Central de Mediodía (Madrid), etc., donde la dimensión es mayor con respecto al resto de huecos situados en planta baja.

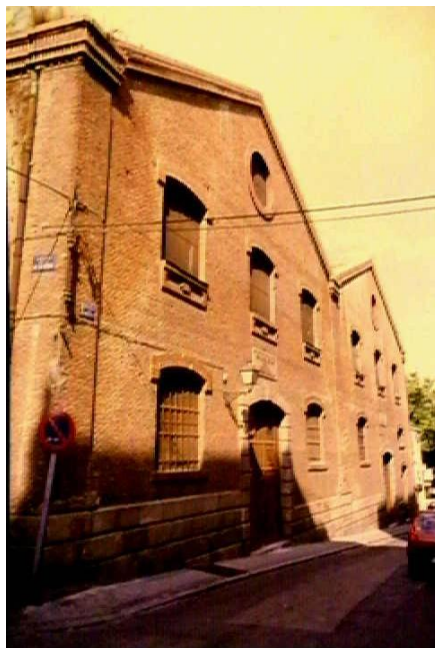


Fig.4.60 Puerta de acceso a la Central de Mediodía- Madrid (Fuente: Ayuntamiento de Madrid)

Además de lo anterior en lo que se refiere a los vanos de las fachadas situados en el eje central donde se localizan los balcones este eje suele estar franqueado por dos ejes laterales de ventanas como es el caso de la fachada de la calle Cami Real. Así mismo, por lo general los balcones se abren en las plantas superiores no siendo frecuentes en las entreplantas y plantas bajas. También se encuentran diferencias en aquellos edificios que poseen buhardilla donde las ventanas encontradas en esta planta se diferencian del resto como en el caso del edificio situado en la plaza Santa Cruz de Valencia o bien en el Hotel Vincci de Valencia.

#### 4.2. ASPECTOS INFLUYENTES EN LA CONSERVACIÓN DE FACHADA

De entre los aspectos que condicionan la intervención se pueden destacar los siguientes:

- Posibilidad de ocupación de la vía pública
- Accesos a la obra
- Estado de conservación de la fachada a preservar
- Conocimiento del terreno en el que podría apoyarse el estabilizador
- Estabilidad del muro de fachada liberado de la estructura existente

##### Posibilidad de ocupación de la vía pública:

Dependiendo de la zona donde se localice la obra ocupar la vía pública durante determinado tiempo puede elevar el coste de la obra en gran medida. Además de esto se debe tener en cuenta que en muchos casos los dados de los estabilizadores o contrapesos suelen tener una anchura que ronda los 2m donde en caso de que la calle donde se instale sea de dimensiones reducidas, la instalación del estabilizador podría suponer un corte del tránsito urbano en dicho punto. Esta acción puede no estar permitida por el ayuntamiento y además se debe de tener en cuenta que a

medida que se aumentan los metros de ocupación de la vía pública aumenta el precio de la licencia de ocupación de la misma.

Así pues, si la ocupación de la vía pública durante todo el proceso de ejecución de la obra en el que debe estar montado el estabilizador (hasta que se realice la nueva estructura) no es factible, se deberá buscar una alternativa que elimine la necesidad de apearse la fachada por su parte exterior. Una solución a este problema sería el empleo de un sistema de estabilización interior que interfiriera lo más mínimo en la ejecución de la nueva estructura.



Fig. 4.61 Apeo industrial y contrafuertes de hormigón cortando el paso en c/Frigola (Valencia)

#### Accesos a la obra:

En función de la localización del edificio el acceso a la obra puede suponer un problema de gran dimensión a la hora de realizar una conservación de fachada derribando la estructura interior existente. Si no se toman las medidas oportunas y se selecciona el acceso adecuado durante las diferentes fases de la obra pueden acontecer diversos problemas.

Normalmente durante la demolición, aunque esta se realice de modo manual, suele ser necesaria la entrada a la obra de diferente maquinaria bien para realizar diversos trabajos de demolición o bien para la retirada de escombros. Lo mismo ocurre durante la fase de excavación para la nueva cimentación en la que será necesaria la entrada de medios auxiliares de trabajo que permitan llegar a la cota donde se apoyará la nueva estructura. También se deberá tener en cuenta el paso de camiones y otros medios de aprovisionamiento por las calles próximas a la obra de modo que el estabilizador no debe interrumpir o coaccionar aquellos pasos por los que pueden discurrir. Además dependiendo de la obra que se esté realizando puede ser necesario que distinta maquinaria entre a obra. Por todo ello en primer lugar se deberá verificar que tanto el estabilizador de la fachada como el camión o medio de acopio de los diferentes materiales caben en la misma calle y si no es así que existe otro recorrido de manera que el acopio a obra se realice de forma eficaz y en segundo lugar se deberá establecer un acceso al ser posible sin dañar la fachada a conservar para que los maquinaria auxiliar pertinente pueda acceder a la obra.



En muchos de los casos analizados se dispone de acceso por la parte trasera de la edificación o por alguno de los laterales quedando el problema resuelto. Sin embargo en otros casos como por ejemplo en el edificio situado en Plaza Árbol (Valencia) al conservarse ambas fachadas tanto la principal como la lateral únicamente se puede acceder por fachada a la construcción. En este caso al estar ambas fachadas protegidas se debe comprobar en primer lugar si mediante los vanos existentes queda suplida la entrada de un modo factible. No obstante, puede no darse el caso de modo que es necesario incrementar uno de los huecos para poder acceder a la obra. Esta acción debe ser aprobada por la Conselleria en materia competente, puesto que supone dañar la fachada protegida y puede no ser preceptiva la licencia de la obra según el criterio de la administración. Por esta razón debe de quedar perfectamente acotado que el acceso no es posible por ningún otro punto y que si se amplía la dimensión del vano una vez terminados los trabajos oportunos se devolverá a su estado originario recomponiendo las partes dañadas con materiales de análogas características.

Lo primero que se podría pensar si ocurriese esto es que la intervención no puede llevarse a cabo, pero esto sería un error, puesto que la administración valora en función de la información aportada y incluso se regula, en algunos de los artículos de las normativas anteriormente analizadas en el ámbito normativo, que en el caso de que para la conservación de un determinado elemento o parte de un edificio deba dañarse otro o parte del mismo dicha actuación se entiende como un mal menor siempre que después se resarzan dichos efectos causados. Es decir, si la administración observa que para la conservación del lienzo completo de la fachada y la ejecución de una nueva obra es necesario realizar un incremento de alguno de los vanos de la fachada quedando así la misma dañada en un pequeño punto, podrá dar autorización a las obras siempre y cuando los efectos causados en el elemento protegido queden resarcidos de modo que las partes dañadas se reintegren atendiendo a las características originales y con materiales de análogas propiedades.

Si no se documenta debidamente la actuación es posible que se nos deniegue la ejecución de la obra o bien la realización de ciertos trabajos, por lo que antes de decidir invertir en colocar medios auxiliares como por ejemplo el estabilizador de fachada, será conveniente asegurarse de que todos los trabajos gozan del visto bueno por la administración y son viables. No obstante si por motivos de seguridad es necesario implantar medios auxiliares con el fin de no ocasionar riesgos mayores por el posible riesgo de derrumbe, etc., la colocación de apeos, estabilizadores, codales y otros sistemas necesarios para mantener la seguridad se realizará cuanto antes.

#### Estado de conservación de la fachada a preservar:

Será necesario verificar si existen lesiones o procesos patológicos en la fachada que pueden influir a la hora de determinar si su conservación es posible o no, ya que antes de realizar cualquier acción podría ser necesario su reparación o tomar las medidas oportunas. Independientemente de la verificación estructural mencionada con anterioridad para que resulte procedente la conservación única de la fachada, conviene destacar en este apartado que será necesario detectar posibles fisuras y grietas estableciendo las causas que las han desarrollado tanto antes de la intervención, como durante la demolición y trabajos posteriores. La detección de fisuras y grietas no debe hacerse solo en el lienzo de la fachada a conservar, sino que

se prestará atención a los dinteles, jambas, zonas colindantes a los vanos, arranque de fachada y muros colindantes a la fachada a conservar (medianeras y muros de edificaciones colindantes). Además de esto conviene comprobar el estado de la entrega de las viguetas de la estructura existente, pues tanto en si son metálicas o de madera pueden conllevar a producir la pérdida de la sección útil del muro en este punto debido a posibles fenómenos de corrosión en las viguetas si son metálicas o debido a fenómenos de pudrición si las viguetas son de madera. De igual modo conviene verificar si en algún punto se han realizado cajeados o perforaciones en el muro que afecten a la distribución de las cargas. O bien si el muro presenta humedades en el zócalo o zonas cercanas a la planta baja, con el fin de determinar si existen instalaciones de agua en las proximidades que se encuentren en mal estado, si el muro está expuesto a la acción del agua de lluvia, si existe la presencia de agua en el terreno donde se apoya el muro que asciende por capilaridad, etc.

Será conveniente a su vez, determinar si existen posibles desplomes en el muro que pueden dar a lugar a excentricidades en la transmisión de cargas verticales, con el fin de contrarrestar y tomar las medidas oportunas para que no se incremente dicho desplome.

Determinado el estado de conservación de la fachada y elementos colindantes a la misma se tratarán si así se determina prescriptivo las lesiones detectadas. Posiblemente sea necesario cerrar vanos mediante fábricas de ladrillo o bien apearlos si se cree que durante la ejecución de las obras los dinteles y cargaderos no responderán de un modo adecuado, sellar y/o reparar las fisuras si son de gran entidad y pueden afectar a la transmisión de los esfuerzos, etc.

Conviene destacar que si reparamos todas las lesiones acontecidas a la hora de colocar el apeo contaremos con un muro casi nuevo, es decir, se podrá asegurar con creces la estabilidad del mismo. Una de las lesiones clave que a priori puede no englobarse dentro de las que afectan al muro sería la pudrición de las cabezas de las viguetas u otros elementos que se embeben en el muro de fachada.

Se debe de tener en cuenta que a la hora de realizar la demolición las viguetas se cortan cerca del plano de la fachada y se hace conveniente la pervivencia de dichas cabezas embebidas en la fachada durante la ejecución de los trabajos puesto que si se eliminan se producen oquedades en los muros que pueden llegar a inducir excentricidades de carga al muro. Por esta razón en el caso en que las cabezas de las viguetas estén deterioradas será conveniente su retirada y el retacado del hueco con fábrica o con tacos de madera de modo que se restablezca la continuidad del muro.



Fig. 4.62 Oquedades producidas por la retirada de las cabezas de viguetas en c/ Torn de L'Hospital (Valencia)

### Conocimiento del terreno en el que podría apoyarse el estabilizador

Por lo general la solución más empleada a la hora de mantener la fachada durante el proceso de demolición y la ejecución de la obra suele ser el empleo de andamios industrializados denominados estabilizadores formados por vigas metálicas comúnmente aligeradas que transmiten las cargas a contrapesos de hormigón. Estos contrapesos apoyan directamente sobre suelo por lo que transmiten al terreno las cargas recibidas por la fachada, las recibidas por el apeo y el peso propio de los contrafuertes. Ello implica que necesariamente el terreno donde se apoye el estabilizador deberá resistir las cargas mencionadas, es decir, se debe estimar la capacidad de carga que puede soportar el terreno en los puntos donde se coloquen los dados o contrapesos. Por lo que es importante determinar si existen socavaciones o instalaciones en el subsuelo, arquetas, etc., que bien pueden determinar la necesidad de ejecutar medidas complementarias a la instalación del apeo o bien condicionan a la colocación de los contrapesos en otra posición a la prevista.

Además de esto se debe de tener presente que a la hora de ejecutar los trabajos pertinentes de excavación conviene comprobar por donde discurren las conducciones de agua, gas, etc., para que en caso de que se sitúen próximas a una zona de actuación cortar el suministro cuando se esté actuando en esos puntos o bien desviar dichas conducciones. Así mismo, en el caso en que se pretenda mantener parte de la cimentación existente bien del muro de fachada o bien cuando en el edificio original existían sótanos y se conservan los muros perimetrales originarios para contener las tierras, conviene conocer el estado de dicha cimentación para tomar las medidas pertinentes para que no se produzcan desmoronamientos.

Un claro ejemplo de lo que puede ocurrir si no se toman las medidas pertinentes en lo que se refiere a los dos aspectos anteriores es el desprendimiento del muro de contención originario que se dio a lugar durante los trabajos de excavación y posteriormente a la demolición de la antigua fábrica Bayer. Debido al desprendimiento de dicho muro parte de la acera se vino abajo ocasionando la rotura de las conducciones de agua y gas que provocaron una llama de 3m de altura como se puede ver en la siguiente imagen (fig.4.63) en la que detrás de la misma se observa la fachada estabilizada por la parte posterior. Afortunadamente en este caso no hubo heridos pero fue necesario el desalojo por motivos de seguridad de dos edificaciones próximas a la obra así como el corte del suministro de gas y luz (Rocabert, 2007).



Fig.4.63 Suceso producido tras el desprendimiento del muro de contención del sótano de la antigua Fábrica Bayer - Barcelona (Rocabert, 2007).

#### Estabilidad del muro de fachada liberado de la estructura existente

En los edificios tradicionales los muros de fachada son los encargados de resistir las acciones verticales de cargas y sobrecargas transmitidas por los forjados y la cubierta así como su propio peso y las acciones debidas al viento que se transmiten a los forjados y elementos donde se atan los muros contrarrestándose (Espassandín & García, 2009).

Durante el proceso de demolición el muro de fachada queda liberado de la estructura existente por lo que al dejar de estar conectado a la anterior estructura deja de ser suficiente para aguantar las acciones del viento y las posibles excentricidades de carga debidas a los cambios de sección del muro u otros aspectos, siendo necesario conducir o transmitir dichas cargas a una estructura estabilizadora. No obstante, tanto como para el proceso de la demolición como para la ejecución del resto de la obra suele asumirse que el muro de fachada resistirá su peso propio. Debido a que si anteriormente a la demolición era capaz de resistir su peso propio más el de los forjados y otros elementos se presupone que liberado de ellos el muro será capaz de resistir su peso propio.

Ejecutada la nueva obra y retirado el estabilizador se deberá transmitir tanto la acción del viento como las acciones producidas por las excentricidades del muro a la nueva estructura. Y aunque en los casos analizados la existencia de riesgo sísmico es reducida o prácticamente nula, en zonas como por ejemplo Murcia deberá dimensionarse tanto el estabilizador como la nueva estructura de forma que puedan soportarse las acciones sísmicas.

En la estabilidad del muro influirá el estado del muro así como sus dimensiones, la disposición de los huecos, balcones y otros elementos volados, así como sus variaciones dimensionales en altura y la posible existencia de inclinaciones y desplomes (Espassandín & García, 2009). Por esta razón se deberán tomar medidas del ancho del muro en todos los puntos en que sea posible y como mínimo en cada planta, así como

observar con detenimiento como son los encuentros entre el muro de fachada con las cornisas, balcones y otros elementos que sobresalgan del plano y tomar datos de las dimensiones de dichos elementos.

Atendiendo en este caso a que básicamente en la mayoría de los edificios donde se ha ejecutado la conservación de la fachada junto con el vaciado interior, el muro a preservar suele ser de ladrillo. Y a la evolución que han sufrido estos muros en el tiempo con la finalidad de aumentar su altura y disponer de más huecos en fachada que faciliten la iluminación, es necesario conocer las soluciones que se han desarrollado para tal fin.

Con la finalidad de ganar en altura, era conocido que si "sobre la base del muro se incrementaba la altura con la misma anchura se generaba una masa excesiva, de un notable peso y con un mayor riesgo de desplome" (Espassandín & García, 2009). Por ello lo más común era que el muro se fuera escalonando progresivamente en menores secciones conforme aumentaba la altura. Por ello en la actualidad las secciones del muro que dispuestas en las plantas bajas tienen una mayor anchura que las de plantas superiores. En lo que se refiere a la ejecución y ampliación de los vanos simplemente bastaba con disponer de dinteles de madera o bien arcos de fábrica por lo que a la hora de intervenir se deberá verificar si dichas soluciones serán suficientes o bien implementar la resistencia de dichos dinteles mediante un refuerzo puntual.

En vistas a todo lo anterior y teniendo en cuenta que antes de proceder a la demolición de la estructura existente se realiza la instalación de los medios de estabilización pertinentes para conservar la fachada se cree oportuno realizar dos verificaciones a nivel estructural para comprobar si el muro será capaz de soportar los esfuerzos que le llegan. Por ello se realizan dos verificaciones adjuntas en el apartado de anexos la primera cuando el muro se encuentra arriostrado por la nueva estructura y la segunda cuando el muro se encuentra liberado de la estructura y arriostrado por el estabilizador, con el fin de conocer cuál será la distancia mínima a la que se deberán disponer normalmente las correas horizontales interiores e exteriores que quedan fijadas entre sí disminuyendo el efecto del pandeo del muro. Ambas comprobaciones se desarrollan aplicando en la medida que es factible el Código Técnico de la Edificación ya que por una parte se debe tener en cuenta que el resultado final será una estructura nueva pero sin embargo no existe ningún artículo en el que se regulen expresamente las condiciones de partida de ambas comprobaciones y en cuanto a las características de los materiales que componen el muro es difícil saber con claridad cuáles son las prescriptivas sin realizar los pertinentes ensayos para verificar la resistencia de los mismos.

## 5. TÉCNICAS HABITUALES DE INTERVENCIÓN PARA LA SUSTENTACIÓN DE MURO DE FACHADA CON VACIADO INTERIOR DEL EDIFICIO

### 5.1. TRABAJOS PREVIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE FACHADA

Lo primero a tener en cuenta antes de intervenir es realizar una inspección del estado de la edificación preexistente y la fachada como ya se ha mencionado. Una vez determinado con seguridad el estado del interior del inmueble si se decide derribarlo y conservar la fachada quizás en vistas a las posibles lesiones que pueda sufrir la fachada, el terreno inadecuado o los condicionantes del entorno pueden ser necesarias algunas actuaciones previas antes de instalar el sistema de estabilización que permita mantener la fachada y derribar el interior.

Como ya se comentaba en el apartado 4.2 si se eliminan todos los posibles aspectos patológicos que posee el muro que se pretende conservar se consigue estar del lado de la seguridad debido a que dichos desperfectos no influirán en los siguientes procesos de la obra. Sin embargo, en la mayoría de los casos se opta por no reparar las lesiones detectadas debido a que una vez construida la nueva estructura que se adosa al muro de fachada, normalmente se debe restituir su revestimiento, recomponer sus molduras y eliminar posibles lesiones que se hayan producido durante la obra.

Pero es recomendable si se encuentran grandes grietas o si el muro posee en su base lesiones derivadas de una humedad considerable, intentar en el primer caso obtener la causa que las provoca y seguidamente sellarlas y asegurar que no afectan a la estabilidad del muro. Y en cuanto a las humedades conviene determinar su causa verificando donde se encuentra el nivel freático, si existen instalaciones en las proximidades en mal estado o bien si son debidas a la mala ventilación, eliminarlas en este caso antes de comenzar con la obra puede resultar una tarea complicada por lo que se determinara que las humedades encontradas no afectan a la estabilidad del muro, es decir, que no existe desintegración de los elementos que componen el muro de fachada en su base y que durante el tiempo en que se ejecute la obra no se producirán riesgos derivados de dicho proceso patológico. En caso en que se quisiera solucionar y no fuera suficiente con la ventilación podría emplearse un tratamiento por electroósmosis que invierte el sentido de la ascensión de la humedad.

Aparentemente los huecos de la fachada parecen un problema, debido a que pueden entenderse como una apertura que debilita el macizo del muro. Pero esto es un error. Una vez que la fachada quede liberada de la antigua estructura se ve expuesta a los efectos del viento por ambas caras y normalmente en mayor medida por su cara interior, es entonces cuando los huecos existentes favorecen la disipación del viento debido a que la sección del macizo sobre la que actúa la acción del viento se reduce. Es evidente, que si los dinteles y las jambas de los vanos no se encuentran en buen estado se deben tomar las medidas oportunas para apuntalarlos durante el proceso de la obra hasta que se refuercen, pero generalmente su estado permite que la transmisión de las cargas del peso propio del muro provenientes desde el punto más alto se transmitan de forma adecuada hasta la base. En caso en que no se estime que

la capacidad portante de los dinteles y el jambeado no es suficiente, se pueden optar por varias opciones:

- Tapiar el hueco mediante una fábrica de ladrillo donde los ladrillos se coloquen regularmente al tresbolillo permitiendo el paso del aire.
- Apear el hueco mediante cruces de San Andrés.
- Apuntalar el hueco mediante puntales telescópicos, sopandas y durmientes.

Para tomar una solución adecuada se estima conveniente que se realice la consulta pertinente a la empresa que más adelante se encargará del proyecto de estabilización de la fachada pues no suele ser de la competencia de arquitectos técnicos y/o arquitectos diseñar el sistema de estabilización empleado. Si por ejemplo se estimase conveniente cegar todos los huecos el diseño del sistema de estabilización quedaría condicionado por dicho aspecto.

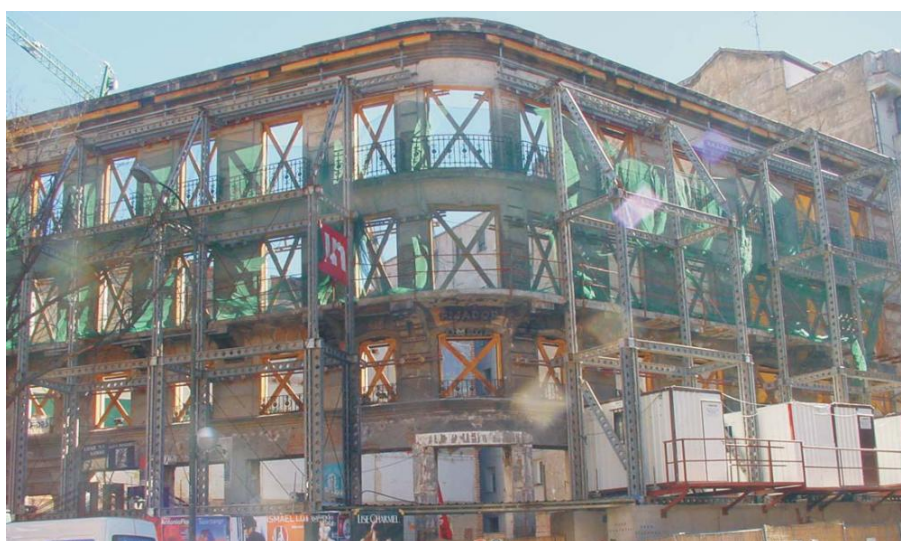


Fig.5.1.1 Vanos apuntalados mediante cruces de San Andrés en Teatro Alcalá Palace -Madrid (Fuente: Andamios IN S.A)

Analizado el terreno en que descansa el muro a conservar puede determinarse que la cimentación preexistente no apoya sobre el terreno firme y también puede darse el caso que se estime que la cimentación preexistente es insuficiente para soportar el peso propio del muro. Cuando esto ocurre evidentemente se hace necesario el recalce de la cimentación. Dependiendo del caso puede ser prescriptiva una solución u otra, pues si más adelante se ejecutan sótanos que no existen en la actualidad puede ser necesario un tipo de solución específica que logre transmitir las cargas del muro hasta la nueva cota de cimentación.

Como recalces realizados antes de la estabilización y la demolición interior no todos los sistemas son validos debido a su dificultad de ejecución. Puesto que si se decidiera recalzar el muro por pozos o por bataches se debería apear el muro y apuntalar la estructura y realizar la excavación del perímetro del muro por bataches o por pozos para poder crear el recalce por debajo del cimiento o el muro existente.

Alguna de las soluciones que se pueden emplear si resulta necesario recalzar cimentación preexistente del muro conservado, que normalmente suele ser una zapata corrida bajo muro son:

- Recalce mediante inyección, confinada o no entre tablestacas o muretes: Si se opta por esta opción determinar que la inyección de lechada o mortero de cemento ha quedado repartida en todos los puntos por igual y que no se han producido filtraciones hacia otro punto será complicado. Es evidente que si confina el cimiento preexistente mediante tablestacado o ejecutando muretes de fábrica u de hormigón se tendrá una mayor seguridad ante la eficacia del sistema. La colocación del tablestacado o ejecución del murete por el exterior necesitaran del permiso pertinente para actuar en la vía pública. Esta solución solo será adecuada si se precisa un recalce superficial.

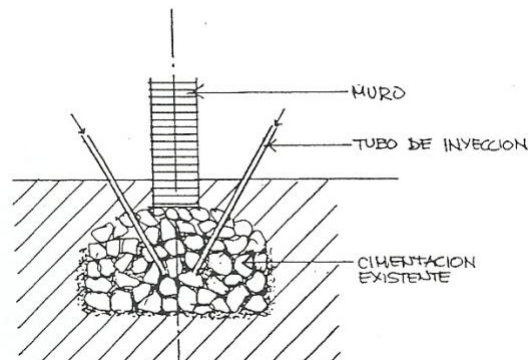


Fig.5.1.2 Refuerzo cimentación mediante inyección de lechada o mortero de cemento (Monjo, et al., 2001).

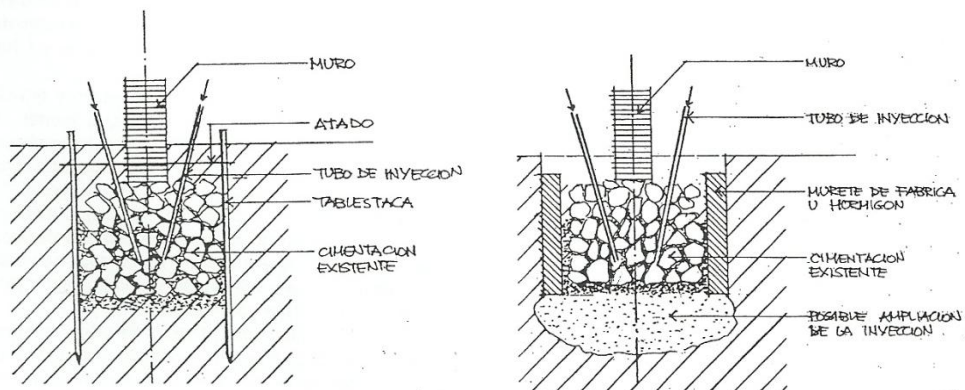


Fig.5.1.3 Refuerzo cimentación mediante inyección confinada por tablestacado o muretes de fábrica (Monjo, et al., 2001).

- Ampliación de la cimentación mejorando el terreno: Consiste en convertir el terreno existente por debajo de la cimentación en un material más resistente (Monjo, et al., 2001). Suele conseguirse este resultado mediante la inyección a presión de una lechada de cemento y la efectividad de la inyección nunca está totalmente asegurada incluso aunque se empleen tablestacas.



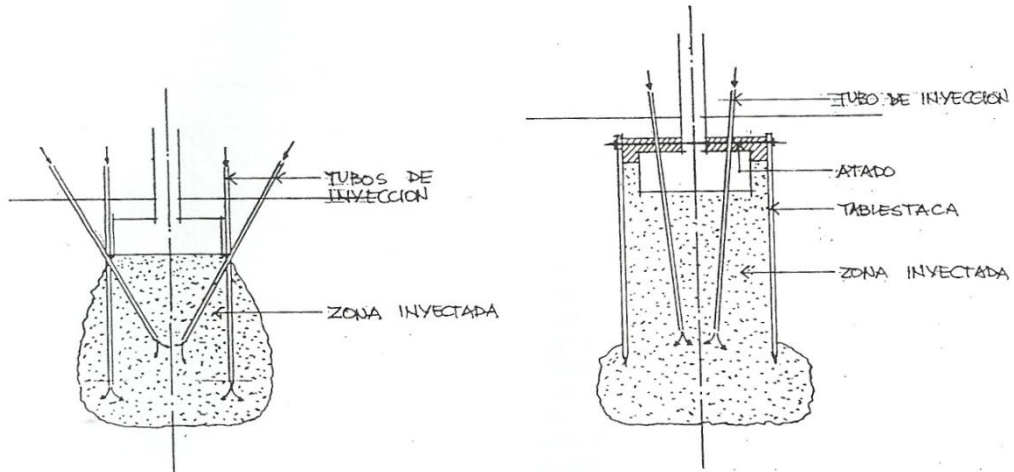


Fig.5.1.4 Ampliación de la cimentación mediante la inyección mejorando el terreno con o sin uso de tablestacado (Monjo, et al., 2001).

- Ampliación de la cimentación actuando en el contorno: : Esta solución al igual que la primera solo es adecuada si se precisa un recalce superficial, y casi tiene los mismos inconvenientes que la ejecución de un recalce en mayor profundidad por pozos o bataches debido a que se debe excavar por ambos lados del muro.

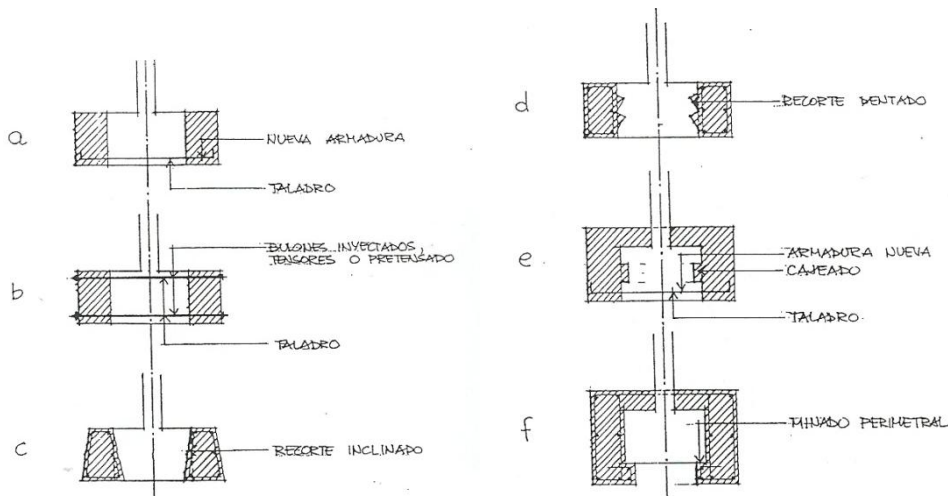


Fig.5.1.5 Diferentes soluciones de ampliación del contorno de la cimentación (Monjo, et al., 2001).

- Ampliación de la cimentación corrida actuando por debajo: Su ejecución es bastante complicada y suele precisar la disposición de medios auxiliares que permitan la descarga del muro. Además ocurre como en el caso anterior, solo se consigue un recalce superficial que refuerza la cimentación preexistente y para su ejecución es necesario excavar por ambos lados del muro e incluso por debajo.

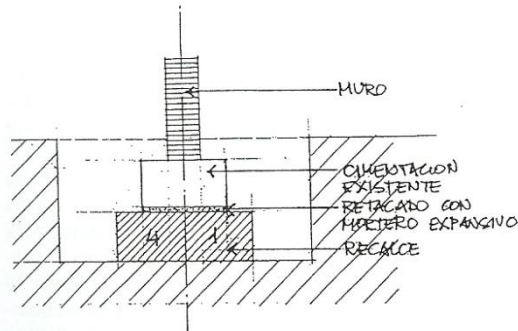


Fig.5.1.6 Ampliación de la cimentación corrida actuando por debajo (Monjo, et al., 2001).

- Recalce profundo mediante micropilotes que rodean la cimentación: Con este método se consigue llegar hasta el estrato firme requerido y el macizo del cemento suele quedar confinado entre los micropilotes, sin embargo, se requiere la excavación para ubicar los micropilotes a ambos lados del muro así como crear una conexión pertinente del encepado interior y el exterior. Esto último suele implicar la necesidad de realizar perforaciones en el muro que permitan el paso de elementos armados.

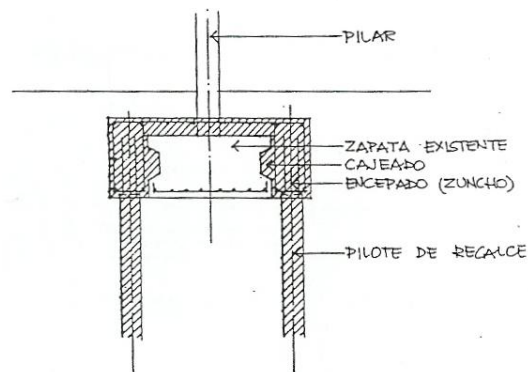


Fig.5.1.7 Recalce profundo mediante micropilotes que rodean la cimentación (Monjo, et al., 2001).

- Recalce profundo mediante micropilotes que atraviesan la cimentación: Aunque aparentemente exista el riesgo de fractura del cemento suele ser la más empleada debido a su sencillez constructiva. Se recomienda no obstante apuntalar el muro o facilitar la descarga del mismo. La excavación para la ejecución de los micropilotes suele realizarse mediante la perforación por rotación o empleando una herramienta helicoidal donde normalmente la energía empleada es la hidráulica que no produce vibraciones (Echeverría, 2005).

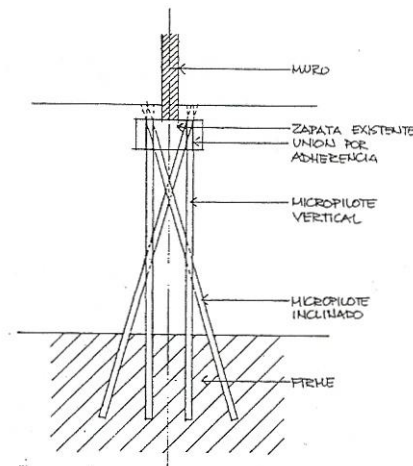


Fig.5.1.8 Recalce profundo mediante micropilotes que atraviesan la cimentación (Monjo, et al., 2001).

## 5.2. SISTEMAS DE ESTABILIZACIÓN

Al pretender mantener los muros de fachada y eliminar la estructura interna preexistente a la que estos conducen las cargas debidas a las acciones horizontales, será necesario emplear un sistema de arriostramiento que garantice una respuesta adecuada a dichas acciones. Generalmente este sistema auxiliar se dimensiona para soportar las acciones del viento, las excentricidades de carga y el posible desplome del muro. Y en algunos casos también debería dimensionarse para garantizar una respuesta adecuada a las acciones sísmicas.

Además de lo anterior aunque resulta tarea complicada de entender, en muchos casos al suprimir la cimentación del muro y pretender conservarlo a veces exento de la estructura interna y otras veces liberado, se hace necesario asegurar no solo la estabilidad de la fachada frente a las acciones horizontales sino también la transmisión provisional de las cargas verticales debidas al peso propio, por lo que se suelen emplear sistemas de vigas transversales que conectadas a conjuntos de micropilotes transmitan las cargas hasta el estrato firme (Jiménez Cañas & Bernabeu Larena, Caixaforum Madrid, 2008).

Conociendo las acciones a contrarrestar con la estructura estabilizadora su elección queda determinada en función de los materiales a usar tales como madera, tubos y bridas, vigas Super-Slim, perfilaría metálica, etc., y otros aspectos como la duración de los trabajos, el espacio disponible exterior, la dimensión de la obra y la fachada (Espassandín & García, 2009).

Resulta evidente que la madera solo se podría emplear en el caso de alturas de fachadas reducidas donde el tiempo de ejecución sea largo. Y básicamente el empleo de un apuntalamiento del muro mediante este sistema ha quedado en desuso. Por otro lado, la estabilización de la fachada con el diseño específico de una estructura formada por perfilaría metálica queda reservada a grandes obras o bien cuando se estima que la duración de la obra va a ser larga. Puesto que los sistemas industrializados generalmente están disponibles únicamente en régimen de alquiler lo

que implicaría un coste elevado si es preciso mantener la fachada estabilizada en un periodo largo, por el contrario si se invierte en una primera instancia por la ejecución de una estructura metálica o por la compra de los materiales que componen el sistema industrializado, si es posible, solo supondrá un elevado coste de compra y montaje al principio más las actuaciones necesarias debidas al mantenimiento. Este aspecto se puede ver más adelante en el apartado 6.3 donde claramente queda patente que el alquiler de este tipo de estructuras durante un periodo largo incrementa considerablemente el presupuesto de la obra.

A la hora de clasificar los diferentes sistemas, independientemente del material empleado, es la ubicación del arriostamiento la que mejor caracteriza al sistema. Por lo que en función de las necesidades de la obra, se podrá recurrir a un sistema de estabilización exterior o interior. Por lo general siempre se buscará que el interior del solar quede lo más libre posible para poder trabajar de una manera cómoda a la hora de proceder al derribo y la creación de la nueva estructura, por tanto en la mayoría de los casos conviene realizar el apeo por el exterior optando únicamente por soluciones internas cuando es imposible disponer del espacio necesario exterior (González Rodríguez, 1984). De tener la necesidad de arriostar por el interior, el sistema quedará condicionado a la ubicación del solar y el número de fachadas que se conservan. Si la fachada se encuentra entre medianeras o existen fachadas transversales a conservar y es factible transmitir las cargas hasta estas, se puede emplear una armadura de celosía que pueda anclarse a dichos muros de forma que cuando las acciones horizontales incidan sobre el plano de la fachada los esfuerzos sean transmitidos hacia los muros laterales.



Fig.5.2.1 Arriostamiento por el interior mediante vigas de acero horizontales (Fuente: ArcelorMittal)



Fig.5.2.2 Arriostamiento interior de las fachadas mediante entramado de tubos de acero y bridas articuladas en Antiguo Hospital Militar- Valladolid (Fuente: Andamios IN S.A)

La ausencia de muros transversales a mantener o medianeras en las que se puedan arriostrar las vigas transversales, que pueden observarse en las figuras anteriores, determina la necesidad de crear una armadura de apoyo vertical que condiciona la ejecución de los trabajos interiores y determina la necesidad de dotar a dicha armadura transversal de cimentación o un sistema de contrapesos capaz de contrarrestar el momento de vuelco de la fachada (Espassandín & García, 2009).

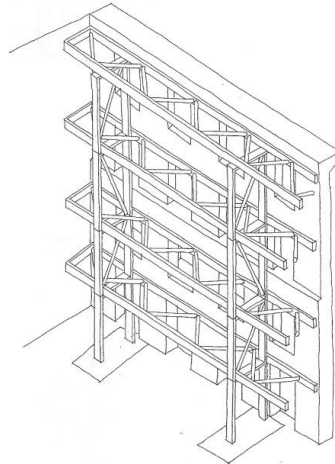


Fig.5.2.3 Esquema de estructura interna de estabilización (Espassandín & García, 2009)

Un ejemplo de lo anterior se encuentra en el antiguo Hotel Cismigiu de Bucarest, donde actualmente se ubica la sede del Instituto Cervantes. En este caso se presume que después de instalar un sistema de estabilización por el exterior y realizar la demolición, se ejecuto la estructura definitiva de vigas y pilares de la primera crujía sin realizar los forjados, es decir, adosando por el interior de la fachada una retícula de pilares y vigas de hormigón armado y ejecutando la siguiente línea de pilares. Disponiendo entre los pilares adosados a la fachada y los siguientes una estructura metálica de acero que aseguraba el arriostramiento de forma que durante la construcción de la nueva estructura interior las fachadas quedaban estabilizadas gracias a lo mencionado (véase figura 2.2 y 5.2.4).



Fig.5.2.4 Última planta del hotel Cismigiu donde se aprecia la estructura estabilizadora creada. (Fuente: Solano & Catalán, Arquitectura e Ingeniería)

En cuanto a los sistemas de estabilización exteriores, suelen estar constituidos por un lastre o contrapeso de donde emergen las armaduras verticales perpendiculares a fachada que quedan unidas a barras horizontales dispuestas tanto por el interior como

por el exterior de forma adyacente a los muros de fachada conservados y que se unen entre sí a través de los vanos (Espassandín & García, 2009).

Una pequeña clasificación de los sistemas disponibles para la estabilización exterior teniendo en cuenta los materiales más comunes para su formación sería la siguiente:

- Sistema de estabilización de tubos embridados
- Sistema de estabilización mediante puntales telescópicos de aluminio (PERI Multiprop)
- Sistema industrializado formado por vigas aligeradas Soldier o Super Slim
- Sistema de estabilización formado por perfilera metálica

El sistema de tubos embridados básicamente emplea los mismos materiales para su formación que un andamio convencional, con la diferencia de la utilización de un lastre o contrapeso en la base del andamio que contrarreste el momento de vuelco. Actualmente los contrapesos suelen ser de hormigón, pero cuando se utilizaban en mayor medida este sistema solía ejecutarse un cajón con tablonos de madera que se rellenaba con grava.

Estas estructuras tubulares tienen la ventaja de tener una gran ligereza y permitir la recuperación de todos los elementos.

Generalmente, se componen de perfiles tubulares verticales reparten las cargas sobre el suelo mediante su acoplamiento a husillos que apoyan sobre tablonos de madera con el fin de evitar el punzonamiento en el terreno. Los elementos verticales que lo forman pueden ser simples o compuestos, siendo "los simples, tubos comerciales de distinto diámetro y los compuestos un conjunto de tubos unidos entre sí por barras también tubulares pero de menor diámetro" (González Rodríguez, 1984).

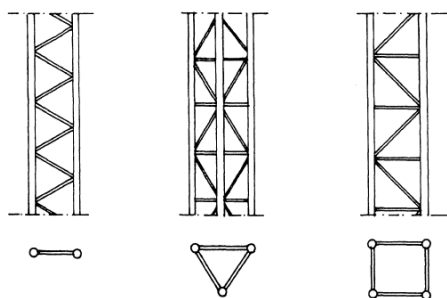


Fig.5.2.5 Montantes verticales complejos que podrían formar el estabilizador (González Rodríguez, 1984)

El atado de la fachada al estabilizador se realiza disponiendo en cada planta, generalmente a la altura de los huecos, perfiles tubulares horizontales tangentes al paramento tanto por el interior como por el exterior. De forma que puedan introducirse por los vanos barras tubulares en sentido perpendicular a la fachada, que fijen los perfiles horizontales dispuestos por la cara interior y exterior mediante bridas de atado, como puede verse en las figuras siguientes.

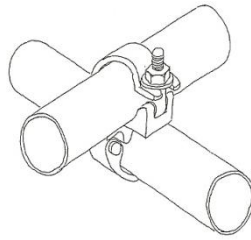
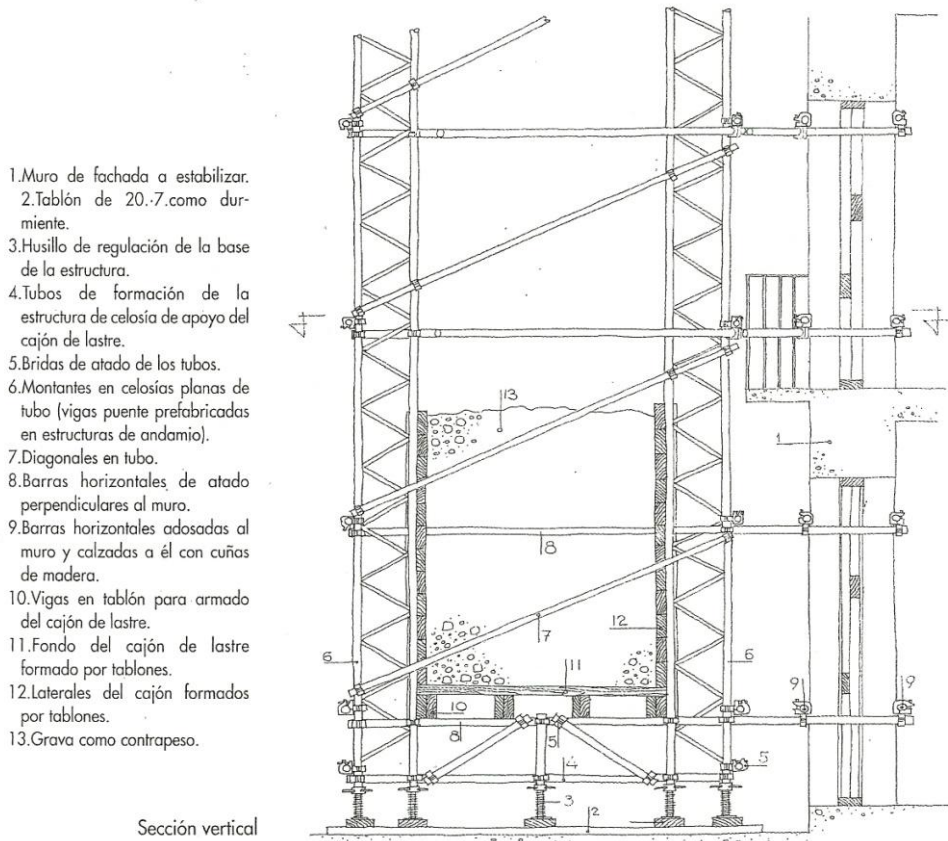


Fig.5.2.6 Unión de las barras tubulares mediante brida fija (Espassandín & García, 2009)



- 1.Muro de fachada a estabilizar.
- 2.Tablón de 20.7.como durmiente.
- 3.Husillo de regulación de la base de la estructura.
- 4.Tubos de formación de la estructura de celosía de apoyo del cajón de lastre.
- 5.Bridas de atado de los tubos.
- 6.Montantes en celosías planas de tubo (vigas puente prefabricadas en estructuras de andamio).
- 7.Diagonales en tubo.
- 8.Barras horizontales de atado perpendiculares al muro.
- 9.Barras horizontales adosadas al muro y calzadas a él con cuñas de madera.
- 10.Vigas en tablón para armado del cajón de lastre.
- 11.Fondo del cajón de lastre formado por tablonés.
- 12.Laterales del cajón formados por tablonés.
- 13.Grava como contrapeso.

Sección vertical

Fig.5.2.7 Esquema estabilizador de tubos embridados con contrapeso formado por cajón de madera relleno de grava (Espassandín & García, 2009).

Los diámetros de las barras o perfiles tubulares están comprendidos entre 40 y 60mm con espesores de 2 a 6mm por lo general. Para longitudes de 2m y un espesor de 4mm dependiendo del diámetro del tubo la carga admisible ante un esfuerzo axial es la siguiente (Espassandín & García, 2009):

Diámetro (mm)	Carga admisible kN
42	21,40
48	32,10
56	50,24
60	59,97

Como se ha mencionado anteriormente, los contrapesos usados para este sistema de estabilización solían realizarse mediante cajones de grava como el que se observa en el esquema anterior. Sin embargo, en la actualidad es común el empleo de hormigón. Para ello lo que se suele hacer es conformar el macizo realizando un encofrado y vertiendo sobre él un hormigón pobre o en masa. Y en cuanto a la unión entre el lastre de hormigón y la estructura tubular, se suele o bien embeber parte de los montantes verticales dentro del macizo o emplear perfilería metálica auxiliar que permita la unión, es decir, colocando una platabanda de acero a la que se anudan las barras corrugadas que discurren embebidas en el hormigón bien mediante unión atornillada o soldada y apoyando sobre la platabanda un perfil HEB sobre el que se puedan unir los montantes verticales por medio de soldadura. Si esto se realiza la ventaja de la recuperación de las piezas empleadas se pierde.

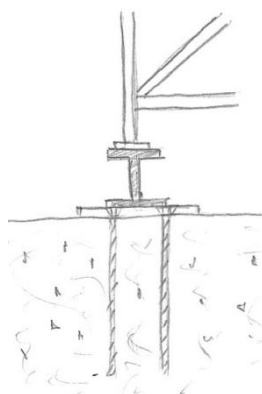


Fig.5.2.8 Unión estabilizador tubular y contrapeso de hormigón, mediante la utilización de una platabanda a la que se le suelda el perfil. Sobre este se colocan los montantes verticales del andamio que se sueldan sobre el perfil.



Fig.5.2.9 Detalle de la ejecución de la unión entre el contrapeso y el estabilizador (Fuente: Cimbra Andamios).

De todas las intervenciones que se han estudiado únicamente se conoce que se emplea este sistema en el caso del inmueble situado en Cami Real (Sagunto). Sin embargo, sí que se tiene constancia que era de los sistemas más usuales que solían emplearse cuando se comenzaron a realizar este tipo de intervenciones. En concreto, en la revista Informes de la Construcción Vol.36 nº63 se documentan una serie de intervenciones de conservación de fachada y vaciado interior realizadas en torno a 1984 en Madrid, donde en todas ellas se emplea un estabilizador de tubos embridados y lastre formado por cajón de madera relleno de grava.



Otra posibilidad es emplear perfiles tubulares cuadrangulares de aluminio para conformar la torre del estabilizador. Este sistema se ha podido observar en la calle Serranos de Valencia y en la plaza de Saavedra de Lorca.

Algunos de los elementos que conforman el sistema pueden verse en las figuras 5.2.10 y 5.2.11. La empresa, PERI, que comercializa dicho sistema enuncia las partes del mismo como se puede leer en la siguiente imagen:



Fig.5.2.10 Estabilizador con puntales Multiprop en c/Serranos (Valencia)

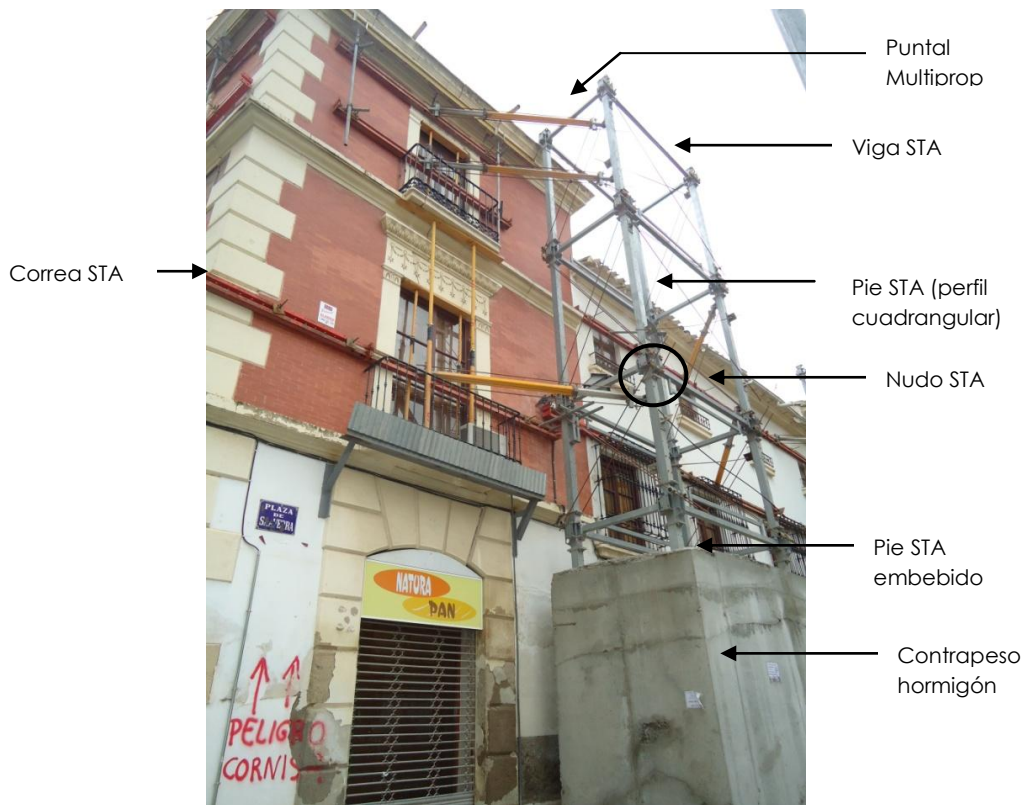


Fig.5.2.11 Estabilizador con puntales Multiprop ubicado en plaza Saavedra (Lorca).

Cabe destacar que por lo general el arriostramiento de la fachada de consigue mediante la disposición de correas interiores y exteriores, que se unen por medio de barras roscadas que mediante plato de arandela y tuerca crean la conexión entre la correa interior y exterior. Sin embargo, en la figura 5.2.11 se observa como las barras roscadas quedan embebidas en el muro mediante la ejecución de taladros. Se presupone que en este caso, se buscaría lograr evitar el desplome del muro sin la necesidad de abrir los vanos por los posibles condicionantes del estado o uso del edificio.

Según catálogo, los puntales Multiprop son de aluminio con una extensión entre 1.95-3.50 pesando únicamente 18.8kg. Generalmente tienen una vida útil más elevada que los tubos de acero convencionales debido a su menor oxidación. Y la capacidad de carga admisible es de hasta 90kN. Sin embargo, el montaje es más simple que en el caso anterior debido a la facilidad con que se ensamblan las piezas anteriormente comentadas. Y la unión generada responde bien a tracción por el contrario a la creada mediante las bridas de atado del sistema anterior.

Los nudos STA , que se observan en las figuras anteriores, permiten la unión de los perfiles cuadrangulares en los 3 planos, así como colocar las diagonales de arriostramiento que rigidizan la estructura estabilizadora gracias a la creación de cruces de San Andrés .



Fig.5.2.12 Nudo mencionado en el párrafo anterior (Fuente: PERI sistemas de encofrados y andamios)

En este caso, para lograr la unión de los fustes o pilares cuadrangulares se emplean pies de regulación, desde los que arrancan los perfiles cuadrangulares. Estos “pies STA” quedan apoyados en el terreno y embebidos en la masa de hormigón del contrapeso.

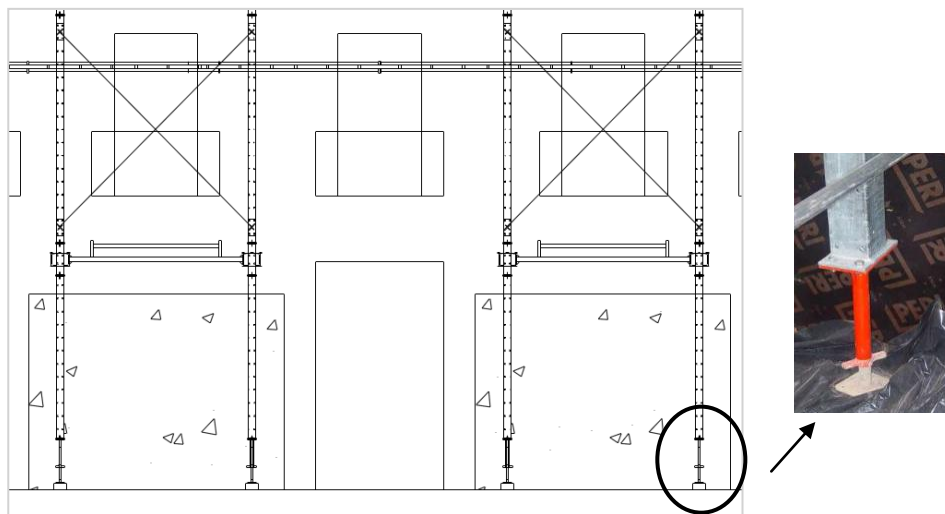


Fig.5.2.13 Pie STA embebido en los contrapesos de hormigón (Fuente: PERI sistemas de encofrados y andamios)

En cuanto a los sistemas industrializados Soldier o Super Slim, el sistema de montaje es similar al anterior con la diferencia de que los perfiles tubulares son sustituidos por vigas de alma aligerada y existen un mayor número de complementos disponibles para crear la estructura estabilizadora. Las dimensiones de estas vigas son amplias y se puede conseguir la longitud requerida simplemente mediante la unión atornillada. Debido a que las vigas, compuestas por dos perfiles en "U" de chapa plegada con perforaciones en toda su longitud, tienen en los extremos placas taladradas que permiten dichas conexiones. Las cargas admisibles que pueden soportar las vigas o fustes a compresión depende de su altura y de una excentricidad mínima ficticia "e" que se aconseja tomar con el valor de 38mm (RMDKwikform, 2010).

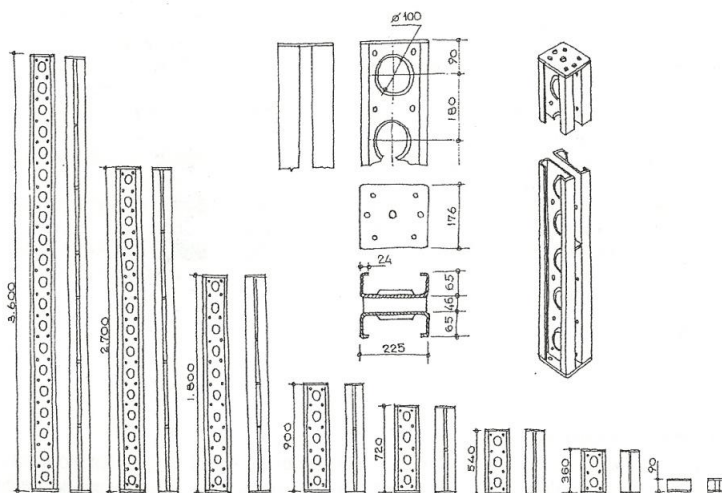


Fig.5.2.14 Dimensiones de las vigas o fustes Super Slim desarrolladas a partir de las prescripciones del catálogo Super Slim Soldier de RMD Kwikform (Espassandín & García, 2009)

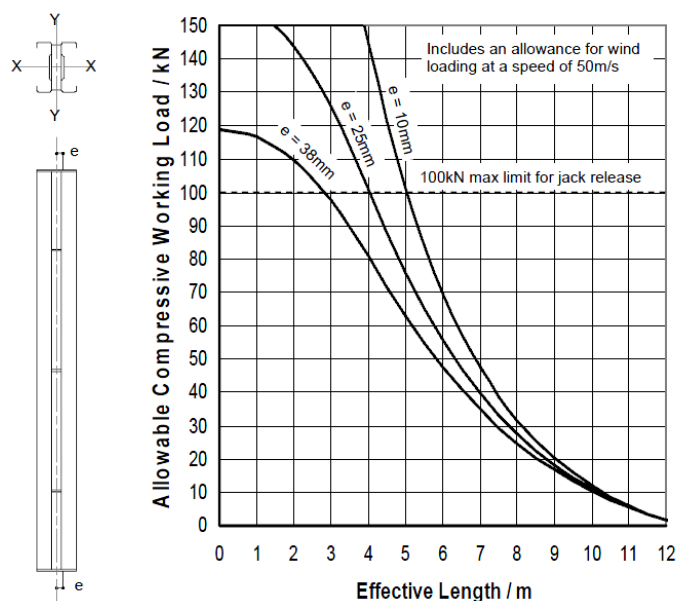


Fig.5.2.15 Ábaco para el cálculo de fustes Super Slim a compresión en posición vertical (RMDKwikform, 2010).

Si se selecciona la excentricidad recomendada de 38mm, para una longitud del fuste de entre 1 a 2m, se obtiene que la carga admisible que podrá soportar es igual a

110kN. Lo que supone 20kN más que en el caso anterior y el doble que la capacidad admisible por los perfiles tubulares.

No obstante, cabe destacar que la empresa modeliza el sistema requerido suponiendo en función de la normativa a aplicar cuales son las cargas que incidirán tanto sobre la fachada como sobre el estabilizador y comprueba que todas las piezas del estabilizador cumplen con los mínimos prescritos según catálogo, que según consta han sido minorados para los valores de carga a estado límite último por un coeficiente ligeramente superior a 1.70 (RMDKwikform, 2010). Además no sólo se verifica su efectividad ante los esfuerzos de compresión sino que la estructura se diseña y se verifica para poder soportar la flexión requerida. Sin embargo, de forma análoga a los casos anteriores las cargas son transmitidas hasta el contrapeso que debe contrarrestar el momento de vuelco que se genera por las acciones debidas al viento y el desplome que suele adoptar valores de 1% del peso propio de la fachada o muro conservado. Para saber más acerca del procedimiento de cálculo se recomienda consultar el anexo de verificación estructural, en concreto el caso 2 expuesto, cuando la estructura se encuentra liberada de la antigua estructura.

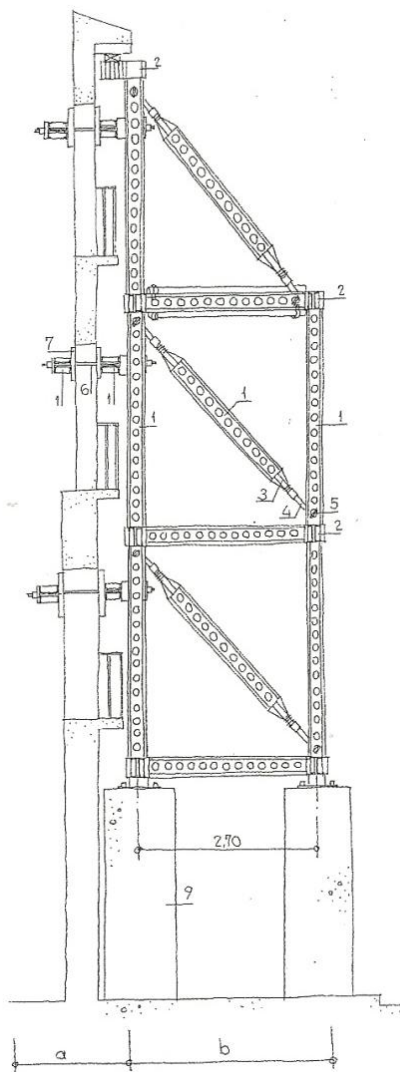


Fig. 3.4.3.g. Estructura estabilizadora de fachada en sistema soldier.  
a) estructura de atado b) estructura estabilizadora propiamente dicha.

1. Fuster Super Slim.
2. Conector de seis vías.
3. Gato ajustable Slimshor.
4. Espada de enlace.
5. Tubo pivote.
6. Barra Dwidag.
7. Trazos de tablón o tabloncillo.
8. Tubos de arriestrado.
9. Diafragma de contrapeso de hormigón.
10. Soporte de agujero Slimshor.

Sección en alzado

Fig.5.2.16 Esquema del sistema de estabilización Super Slim Soldier (Espassandín & García, 2009).

Como se ha mencionado, existen diversos componentes que permiten que el montaje sea rápido y sencillo, aunque se requiere que se realice por una empresa especializada. Lo primero a ejecutar es siempre la estructura contrapesada o lastre, que se elabora mediante un encofrado de madera sobre el que se vierte un hormigón pobre o en masa retirándose finalmente el contrapeso. En la masa de hormigón, se embeben las barras roscadas también denominadas dywidag debido a la empresa que empezó a comercializarlas o Rapid-Tie si se emplean las de RMD Kwikform. A partir de estas barras se conectan las primeras vigas que componen la torre estabilizadora mediante la unión atornillada y sobre estas empleando conectores especiales se colocan los fustes de la torre.

El arriostamiento entre la fachada y la torre se logra, según lo observado, por medio de la colocación de correas horizontales Super Slim, que se disponen de forma adyacente al muro, tanto por el interior como por el exterior y que quedan unidas mediante agujas y tornapuntas a la torre estabilizadora. Así mismo, para crear la unión entre las correas horizontales interiores y exteriores se suelen emplear barras roscadas que discurren por medio de los vanos y que se fijan a las vigas horizontales por medio de platos y tuercas, aunque también se pueden fijar mediante el empleo del tubo pivote (véanse figuras 6.3.18 y 5.2.18).

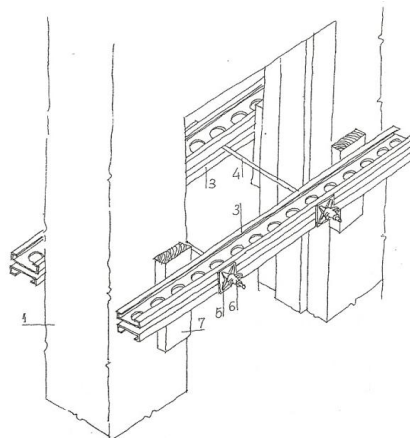


Fig.5.2.17 Conexión correas interiores y exteriores del estabilizador. Donde 1 es el muro a estabilizar, 3 la correa o viga Super Slim, 4 la barra roscada o dywidag, 5 el plato arandela, 6 tuerca y 7 tablón o tabloncillo de madera que evita el punzonamiento (Espassandín & García, 2009).

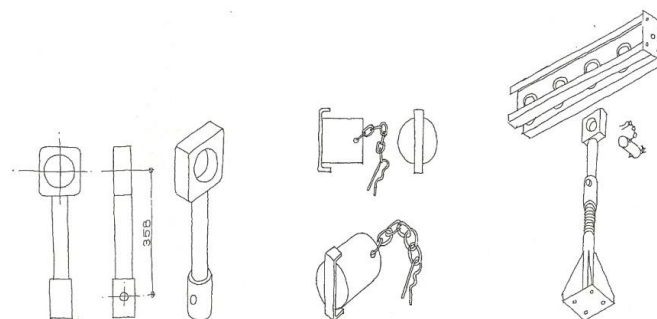


Fig.5.2.18 Enlace de espada mediante tubo pivote a una viga Super Slim. En el caso de necesitar unir una barra roscada en lugar de la espada el esquema será el mismo (Espassandín & García, 2009).

En vistas a lo anterior se puede concluir que las uniones conseguidas son más rígidas que las obtenidas en los sistemas de estabilización con perfiles tubulares. Además la mayoría de las actuaciones que requiere el mantenimiento de la fachada, para realizar un vaciado interior y ejecutar una nueva estructura interior, emplean este sistema. Para conocer más acerca de él se recomienda acudir al apartado 6.1.2.3 y 6.1.3.3.

Por último en cuanto al empleo de perfilera metálica para conformar la estructura estabilizadora conviene destacar que tiene bastantes similitudes con el sistema anterior, pero requiere de uniones por soldadura y el material no es aprovechable para volver a aplicarlo para crear otro apeo aunque evidentemente se puede reciclar. En cuanto a las cargas permitidas o que pueden asumir las diferentes partes que lo conforman dependerán del tipo de perfil empleado (HEB, UPN, IPE, etc.).

Sin embargo, el esquema que siguen es similar a los anteriores empleándose un lastre de hormigón y posiblemente solucionándose la unión entre el lastre y la estructura estabilizadora como en la figura 5.2.9. No obstante, la unión entre las vigas que se disponen de forma adyacente a los muros por el interior y por el exterior se cree que no se resolverá mediante la colocación de barras roscadas que unan ambas partes, sino más bien por la disposición de pequeños perfiles que discurren por los vanos y que se suelen a las vigas horizontales.



Fig.5.2.19 Sistema de estabilización resuelto mediante contrapeso de hormigón y perfilera de acero ubicado en la localidad Lorca para evitar el vuelco de la fachada debido al desplome de la misma tras el sismo.

Es necesario destacar, que la adaptabilidad de este sistema a cualquier tipo necesidad de estabilización y arriostramiento es amplia. Únicamente exige el diseño y cálculo del sistema requerido y su montaje. Aunque este último proceso, el montaje, suele ser complejo debido a la necesidad de ejecutar los trabajos desde una plataforma en altura y el desarrollo de uniones por soldadura complejas.



Fig.5.2.20 Perfecta adaptación del sistema de estabilización mediante perfilera metálica en inmueble de estilo victoriano en Londres.

Adicionalmente puede ser necesario crear una estructura que garantice la transmisión de las cargas debidas al peso propio del muro o fachada conservada, esta acción suele producirse cuando es necesaria la creación de sótanos por debajo del nivel de fachada y cuando se amplía la superficie del solar que ocupa el inmueble por debajo de la rasante. Y excepcionalmente, suele darse en obras de elevada magnitud pues en casos habituales donde si es posible que se desarrollen sótanos suele optarse por ejecutar un muro de contención paralelo a la cimentación existente o por recalzar la cimentación hasta llegar al nuevo nivel deseado.

Este caso puede darse tanto en actuaciones en las que se conserva la fachada y se vacía el interior o bien en las que se conserva la fachada y se conserva la estructura interior. La solución suele implicar la ejecución de un micropilotaje que rodea el muro a conservar y que queda embebido en encepados o conectado a vigas pasantes que atraviesan el muro que se conserva, con el fin de que las cargas debidas al peso propio del muro se transmitan por las vigas hasta el micropilotaje. De forma habitual, una vez se ejecutan los micropilotes y queda asegurada la unión entre estos y el muro de fachada se suele proceder con la excavación donde se deberán tomar las medidas prescriptivas oportunas debidas a la esbeltez y el posible riesgo de pandeo del micropilotaje creado. Por último, dependiendo del caso puede ser necesaria la ejecución de una nueva cimentación y la eliminación del sistema de apuntalamiento.

Como compendio en el párrafo anterior se tratan las soluciones que se han observado en las intervenciones realizadas en tres edificios singulares. Debido a que el simple análisis de una de las intervenciones daría para tratar multitud de conceptos y a que el proyecto se focaliza en la conservación de la fachada se tratara únicamente de manera breve como se ha desarrollado la fase de apuntalamiento de los muros para transmitir las cargas que se deben a su peso propio a un nuevo estrato firme, haciendo posible su conservación y el aumento de la superficie construida por debajo de la rasante.

Las actuaciones realizadas donde se emplea este sistema están localizadas en el Mercado Colón de Valencia y en la antigua Can Casaramona actual Caixa Fòrum de Barcelona, donde se conserva la estructura interior además de la fachada realizando las pertinentes actuaciones de reparación y rehabilitación de la misma, y por otro lado

la actuación realizada en la antigua Central de Mediodía actual Caixa Fòrum de Madrid, donde se elimina todo el interior, se conservan los muros de fachada y se realiza una sobreelevación.

Comenzando por la intervención en el Mercado Colón lo primero a destacar es que se busca la creación de 4 niveles bajo rasante. Esto condiciona la ejecución de unos muros pantalla perimetrales, la disposición de pilares-pilote, el apeo de las portadas mediante pilotaje, la ejecución de los diferentes niveles por el denominado método descendente – ascendente y la disposición de una losa en el fondo de la cimentación. Sin embargo lo que interesa en este punto es el apeo de las portadas.

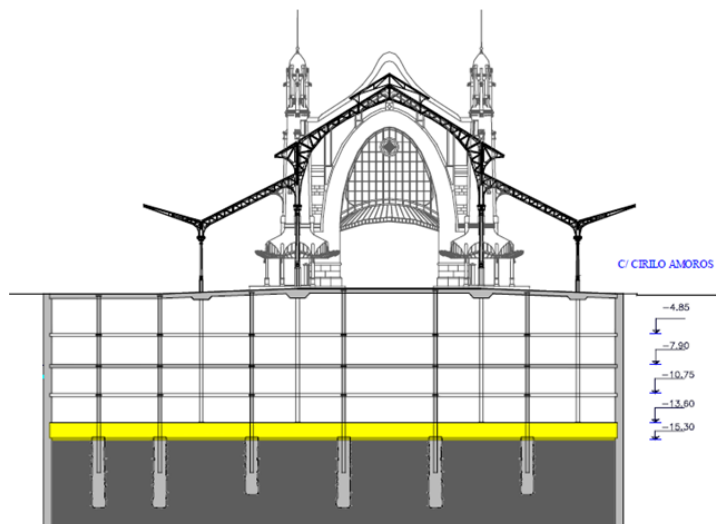


Fig.5.2.21 Estructura de las nuevas plantas del Mercado Colón formada por muros pantalla, losa de cimentación, pilares-pilote y pilotaje que rodea las portadas (Martínez Díaz, et al., 2004).

Las portadas quedan ubicadas hacia las calles Jorge Juan y Conde Salvatierra. Con la particularidad de que en la portada localizada en la c/Jorge Juan existía un pequeño recinto en su interior que permitía el acceso a las oficinas de la pequeña planta superior. En este caso, y aunque no se hayan encontrado alusiones a la demolición de la escalera ubicada en tales espacios resulta obvia su eliminación.



Fig. 5.2.22 Demolición de la escalera ubicada en el recinto formado en la portada Jorge Juan para ejecutar el encepado interior y la losa (Martínez Díaz, et al., 2004).



El proceso genérico para transportar las cargas de las portadas hacia el nuevo estrato resistente, se basaba en la retirada de las piezas de cantería por las que se accede al nivel de la planta baja actual del mercado. Acto seguido se ejecutan los pilotes que rodeaban las portadas, donde para la perforación se utilizaron sistemas de corte y perforación sin percusión. Una vez ejecutadas las perforaciones se colocaba la armadura y se hormigonaba el pilote. Cuando el pilotaje quedaba ejecutado se procedía a descabezar los pilotes, a retirar la escalera anteriormente mencionada y a excavar de forma manual hasta dejar visto el cimiento de las portadas. Llegados a este punto se perforaba en todo su longitud el macizo sobre el que se apoyaban los muros para colocar los conectores armados de forma cilíndrica. Seguidamente, se colocaban las armaduras de los encepados exteriores e interiores así como la armadura de la losa en dicho punto, donde se debía prever que más adelante debía de unirse al resto de la losa ejecutada en planta baja. Colocada la armadura se hormigonaba dicha superficie quedando asegurado el nuevo apoyo de las portadas.

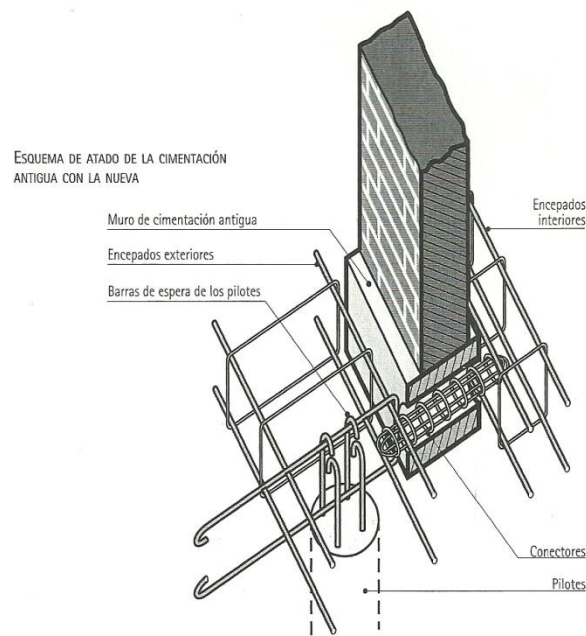


Fig.5.2.23 Detalle de la solución definida en el párrafo anterior (Martínez Díaz, et al., 2004).



Fig.5.2.24 Encepado portada Conde Salvatierra (Martínez Díaz, et al., 2004)

En este caso antes de proceder con la excavación se ejecuto el forjado de planta baja permitiendo el atado de todos los elementos dispuestos para impedir movimientos horizontales. Después de esto se excavo hasta el nivel de los dos forjados siguientes, es decir, semisótano y primer sótano, donde se ejecutaba el forjado. Y acto seguido se continuaba hasta llegar a excavar dos niveles más y poder ubicar la losa de la cimentación. Durante esta excavación se debía de tener cuidado con no dañar el pilotaje dispuesto por lo que aunque se emplearan retroexcavadoras y minipalascargadoras se cree que en las zonas más próximas a los pilotes se emplearían medios manuales para no inferir vibraciones sobre los mismos. Una vez terminada la excavación ejecutada la losa y el forjado del primer sótano se seguía un proceso ascendente donde mencionado de forma resumida, se ejecutaban los forjados que faltaban y la estructura.

En comparación con el estado de los pilotes después de realizar la excavación y su estado actual, resulta evidente que se aumentaría e igualaría su sección realizando una proyección de hormigón.



Fig.5.2.25 Imagen extraída del libro Mercado Colón: Historia y Rehabilitación (Martínez Díaz, et al., 2004)



Fig.5.2.26 Estado actual de los pilotes ubicados en la planta del primer sótano.

Aunque no es objeto de este estudio, se hace necesario destacar que durante la visita realizada al inmueble se encontraron fisuras horizontales de pequeña identidad,

aproximadamente a un 1/3 de la cabeza de los pilares en el sótano y fisuras verticales en los pilares del semisótano. Teniendo en cuenta que los pilares que se observan durante la ejecución estaban formados por perfiles de acero que se recubrirían de hormigón puede tratarse de una diferente respuesta de los materiales ante el mismo esfuerzo.



Fig.5.2.27 Fisuras horizontales ubicadas en los pilares de la planta del primer sótano.

La estabilización de las fachadas de la antigua Can Casaramona, es similar a la anterior, aunque por años de intervención la solución empleada en el Mercado Colón podría estar influenciada por lo realizado en Barcelona. Debido a que la rehabilitación del Mercado Colón comienza en el año 2000 y el comienzo de las obras de Can Casaramona se da en 1998.

En el caso del actual Caixa Fòrum de Barcelona, el edificio, quedaba delimitado anteriormente por tres bloques independientes, y se hace necesario realizar un sistema de apeo de las portadas y la estructura existente que permita la ejecución de un nuevo espacio bajo la rasante.

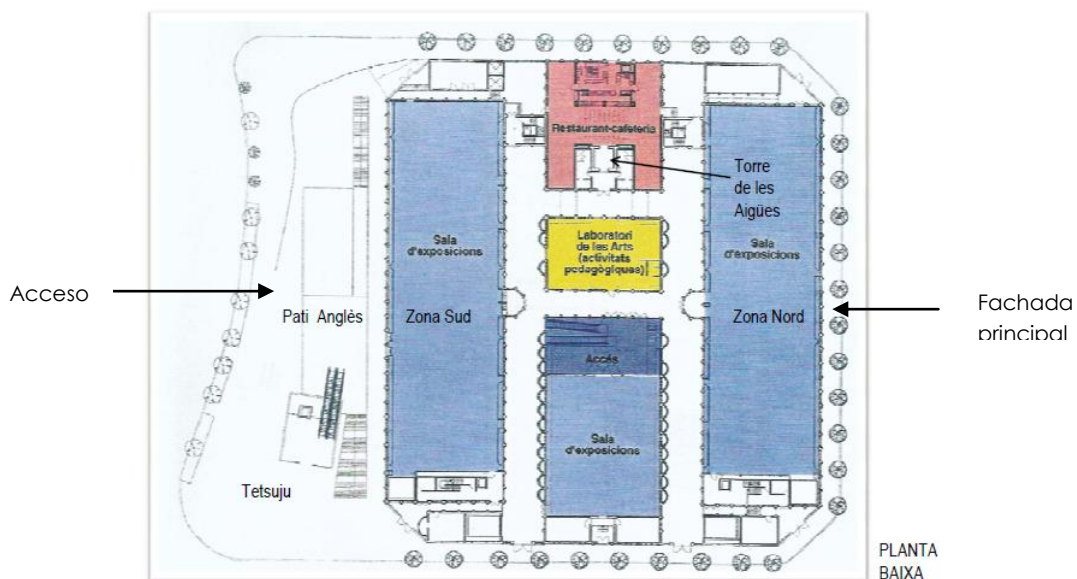


Fig.5.2.28 Esquema de la distribución actual en planta baja (Fuente: David Lladó i Porta)

La solución de estabilización de los muros conservados se ejecuta de forma similar en todos los muros, a excepción de la fachada principal ubicada en la zona norte, donde se realiza un muro pantalla retranqueado del muro adyacente de aproximadamente 60-70cm de retranqueo, según el arquitecto Robert Brufau.

Lo primero que se realizó fue rebajar la cota desde el nivel de rasante hasta descubrir la cimentación existente. Que en el caso de los muros, como ya se ha comentado en el apartado anterior, estaba compuesta por machones de ladrillo sobre los que descansaban arcos del mismo material. Fue necesario antes de proceder a realizar esto reforzar los muros por el interior mediante la colocación de un mallazo y la proyección de hormigón gunitado, asumiendo los riesgos de humedad que puede conllevar dicho refuerzo más adelante. Descubierta la cimentación existente y centrando el tema en la ejecución del apeo de los muros de fachada y laterales, lo que se hizo fue apuntalar los arcos de la cimentación existente mediante perfiles de acero. A partir de este momento la solución empleada en la fachada principal y el resto de muros queda diferenciada.

Paralelamente al muro de fachada se ejecutó un muro pantalla con su pertinente viga de coronación, donde inmediatamente después se creaba una apertura en el muro de ladrillo para poder ubicar las denominadas ménsulas armadas que discurren desde el exterior hasta el interior del edificio, se designan como ménsulas debido a que "quedaban volando en una longitud de unos 70-80cm" (Robert Brufau). Estas estaban fuertemente armadas y disponían por su cara interior de una placa metálica que quedaba fija en el conjunto de hormigón armado mediante una solución postensada.



Fig.5.2.29 Muro pantalla exterior ya hormigonado con la penetración de las ménsulas hacia el interior del edificio (Fuente: David Lladó i Porta)

En cuanto al resto de los muros la solución era similar, teniendo apuntalados los muros se realizaban los cajeados y se ejecutaba en este caso una viga por el exterior desde la que partía el armado de las ménsulas también denominadas "tetones" según otras fuentes consultadas.



Fig.5.2.30 Vista de la solución empleada por el interior (Fuente: David Lladó i Porta)



Fig.5.2.31 Armado de la viga por el exterior de los muros laterales (Fuente: David Lladó i Porta)

Una vez realizado lo anterior, se disponía la estructura metálica que lograba la conexión entre los elementos constructivos anteriormente mencionados y la cimentación de los pilares interiores que quedaba capturada con la disposición de unas vigas de acero, transversales y horizontales. En concreto, las placas que se observan en las siguientes imágenes garantizaban la posible soldadura de las vigas que discurre por la losa de planta baja. Gracias a lo anterior y a la nueva disposición de conjuntos de micropilotes, los muros quedaban suspendidos durante los trabajos de excavación.



Fig.5.2.32 Imagen tomada durante la excavación (Fuente: David Lladó i Porta)

Una vez realizada la excavación, ejecutados los nuevos pilares y recortada la cimentación existente de los pilares preexistentes, se ejecuto una losa en planta baja que conectaba todos los elementos anteriormente mencionados. Transmitiendo así las cargas de los muros conservados a través de ella hasta continuar por los nuevos pilares ejecutados en la planta del sótano y llegar a la nueva cimentación compuesta por muros pantalla y una presunta losa de hormigón armado.



Fig.5.2.33 Losa ejecutada a nivel de planta baja entre la superficie existente entre dos muros laterales (Fuente: David Lladó i Porta)

Por último, la intervención en la antigua Central del Mediodía es sin duda la más polémica. Se conoce poco del proceso constructivo a excepción de lo que se ha podido consultar en algunos artículos encontrados. Pero básicamente el sistema de estabilización de las fachadas que permite el vaciado interior y la ampliación de los niveles por debajo de rasante, se realiza por medio del empleo de torres metálicas formadas por vigas Megashor que garantizaban la respuesta ante las acciones horizontales. Y por medio de la ejecución de micropilotaje y vigas transversales para soportar las acciones verticales. Conviene destacar que las vigas Megashor son similares a las denominadas Super Slim o Soldier con la única diferencia de la mayor capacidad de carga que pueden llegar a soportar, por ejemplo para longitudes de viga o fuste de 2m son capaces de resistir una carga de compresión de 800kN. Son comercializadas por la misma empresa que las vigas Super Slim, y sus mecanismos de unión así como su forma es similar a las descritas anteriormente. Las vigas Megashor, en definitiva, se pueden considerar como la versión avanzada de las vigas Super Slim, siendo su empleo adecuado cuando se estimen que se van a superar cargas de 110 KN.



Fig.5.2.34 Estabilizador Megashor (Fuente: RMD Kwikform)

Se presupone que el proceso lógico seguido consistiría en asegurar la estabilización del muro siguiendo los siguientes procesos:

- Realizar el micropilotaje
- Colocar las vigas o perfiles perpendiculares a la fachada realizando los correspondientes mechinales en el zócalo
- Colocar las vigas horizontales paralelas a fachada tanto por el interior como por el exterior y soldarlas a las anteriores
- Instalar las torres de los estabilizadores donde los fustes deben apoyar sobre los perfiles de acero de forma que se transmitan las cargas hasta los micropilotes.
- Colocar las correas horizontales formadas por vigas Megashor por el exterior y por el interior por pletinas metálicas (de las que no se poseen datos de sus características).

Una vez instalados los medios auxiliares pertinentes, se procedería al derribo interior, continuándose por derribar el zócalo en todos los muros y realizándose la puesta en carga del sistema de estabilización dispuesto. A partir de ese momento, el muro quedaría en suspensión y se comenzaría la excavación, desde ese instante lo lógico es que debido al riesgo de pandeo de los micropilotes por su esbeltez, es que se fueran arriostrando por medio de perfiles metálicos a la vez que se avanzaba en la excavación (Jiménez Cañas & Bernabeu Larena, Caixaforum Madrid, 2008). Este sistema, sería solo provisional hasta la ejecución de la nueva estructura y del nuevo muro postensado colocado en paralelo a los muros conservados, a partir del cual los antiguos muros transmitirían sus cargas. Se presupone que este nuevo muro postesado conduciría sus cargas hasta la losa situada a la altura del antiguo zócalo y a los 3 grandes grupos de hormigón creados.



Fig.5.2.35 Torre estabilizador, sistema de micropilotaje arriostrado para conducir las cargas al nuevo estrato firme y aspecto interior del muro de fachada de la c/Gobernador (Jiménez Cañas & Bernabeu Larena, Caixaforum Madrid, 2008).

Independientemente del sistema de conexión entre la nueva estructura y los muros de fachada, que más adelante se tratará, se hace necesario mencionar que en todos aquellos documentos informativos de la intervención faltan datos relativos a la eliminación del zócalo, el cegado de los vanos, la apertura de huecos en las fachadas a criterio orientativo del diseño de espacios y en definitiva sobre el tratamiento que se le da a las fachadas. Si se analiza todo esto desde un punto de vista crítico, lo primero que queda patente es que la imagen anterior alude claramente a la demolición de la mitad de la fachada que recae a la c/Gobernador que actualmente ha quedado reconstruida con ladrillos similares de una tonalidad más clara, pero con la misma cornisa. Por lo que de entrada se incumple con las actuaciones permitidas para el nivel de protección 3 parcial, ya que para este nivel la normativa urbanística de Madrid prohíbe la sustitución de las fachadas. Así mismo, en este nivel si se permite la ampliación del edificio, por lo que la sobre elevación queda permitida.

Sin embargo, si analizamos la intervención fuera del alcance de las normativas tenemos que se ha modificado el aspecto originario de la fachada, cegándose sus huecos y abriendo otros vanos y realizando una limpieza o restauración del paramento que no unifica la tonalidad del mismo, por otro lado el zócalo y parte de los muros de la fachada se han eliminado para abrir una zona de paso hacia la plaza, cuando ya existían las calles pertinentes, así mismo según la información fotográfica la mitad de uno de los muros de fachada se ha derribado y reconstruido por completo sin diferenciar en demasía el volumen reconstruido y por último el volumen que se crea por encima de los muros conservados llama en demasiado la atención y queda alineado con el paramento de fachada sin retranquearse. Por lo que debería catalogarse la intervención como la adaptación del cerramiento de fachada a una nueva edificación, dejando el término conservación para otros fines.



Como se ha podido observar cuando es preciso aumentar la superficie bajo rasante y transmitir las cargas del muro conservado hasta la nueva cota, lo común es emplear una solución que permita trasladar las cargas verticales del muro hasta la nueva estructura, aspecto común que se da en los 3 sistemas anteriormente mencionados. Sin embargo, si el muro resiste su peso propio, con la adopción de los sistemas de vigas industrializadas, tubos embridados o perfilera metálica sería suficiente.

### 5.3. VACIADO INTERIOR

La demolición en este caso exige el empleo de un sistema que evite ocasionar daños a los muros conservados. Además el proceso de derribo debe garantizar que tampoco sufrirán lesiones las edificaciones colindantes.

Algunos autores, cuando se conserva la fachada y se vacía el interior suelen englobar este tipo de demolición dentro de las denominadas “demoliciones parciales”, que se ejecutan en actuaciones de rehabilitación o refuerzo de estructuras, en las que no se elimina todo el inmueble existente (De Benito Sanjuán, et al., 2003). Y de forma evidente como ya se ha ido enunciando en este tipo de demoliciones serán necesarios los medios auxiliares pertinentes para asegurar la estabilidad de aquellas partes del inmueble que se conservan. Concretamente en el caso objeto de estudio los medios auxiliares deberán garantizar la estabilidad de las fachadas conservadas.

Por lo general, en todos los casos analizados el proceso de derribo seleccionado ha sido el manual. Es decir, se ha ejecutado con herramientas manuales “como palas, picos, mazas, rastrillos, espuelas, carretillas, etc.” (De Benito Sanjuán, et al., 2003). Aunque también se emplea pequeña maquinaria de accionamiento manual como son “los martillos picadores, martillos rompedores, perforadores e incluso pequeñas pinzas hidráulicas” (De Benito Sanjuán, et al., 2003). Esto genera que el rendimiento y el tiempo que conlleva el derribo manual, suponga un coste mayor a que si se optará por procedimientos mecanizados. No obstante, existen tareas que pueden complementarse con máquinas autopropulsadas de pequeño tamaño como son minicargadoras y miniexcavadoras, a estas se le pueden también disponer de acoples que permitan la realización de diversos trabajos. Pero es necesario mencionar que generalmente estas suelen usarse solo para evacuar los residuos generados durante el derribo. Y que debe desestimarse adoptar como la técnica de empuje directo con dicha maquinaria si se quiere no ocasionar daños a la fachada conservada (Monjo, et al., 2001).

Teniendo en cuenta que se suele emplear tanto el término demolición como derribo se hace necesario definir brevemente la forma idónea de emplear dichas expresiones, aunque son comúnmente aceptadas ambas. La palabra demolición suele utilizarse cuando se requiere más maquinaria y medios técnicos, y en definitiva cuando se requiere de un proceso más tecnificado. En contraposición el derribo alude a un proceso de ejecución manual y menos tecnificado, donde se recuperan los elementos construidos (Monjo, et al., 2001). Sin embargo, no deja de ser un proceso más técnico y estudiado el desarrollo de un proceso deconstructivo que atienda al orden inverso de la ejecución del edificio y permita la recuperación de todos aquellos materiales

empleados para su posible reutilización, debido a que se deben de conocer los procesos constructivos comunes.

Evidentemente aunque se hable constantemente de demolición manual, conviene destacar que el desarrollo de la pequeña maquinaria a permitido sustituir la fuerza muscular por la fuerza mecánica, “dignificando el trabajo de los operarios y permitiendo un menor desgaste físico” (Monjo, et al., 2001). Por lo que generalmente, los picos y mazas en la medida que es posible se sustituyen por “martillos rompedores movidos por aire comprimido (herramientas neumáticas) o motores eléctricos” (Monjo, et al., 2001).

Antes de explicar el procedimiento genérico conviene destacar que en función de la tipificación de las estructuras, anteriormente realizada en el punto 4, lo normal será que la estructura objeto de derribo este formada por muros de carga y forjados de viguetas de madera con entrevigado de revoltones y relleno de mortero. Raros aunque no imposibles serán los casos en que los forjados se compongan de viguetas metálicas. Independientemente de esto el proceso de derribo manual se realizará de arriba hacia abajo, manteniendo los trabajos en el mismo nivel y evitando la ejecución de diferentes acciones en el plano vertical para evitar posibles riesgos (García Valarce, et al., 1995). Además antes de llevar a cabo el derribo se deberá redactar un proyecto de derribo que recoja tanto los agentes afectados, el objeto del proyecto, las soluciones adoptadas, la justificación del derribo en base a las normativas urbanísticas y básicas de aplicación, los datos relativos del edificio o la estructura interna a derribar y un pliego de condiciones administrativas y técnicas en el que se defina el proceso a seguir durante el derribo, así como los planos oportunos y el presupuesto de derribo. Pero convendrá también elaborar un plan de seguridad en el que se definan los equipos de seguridad que deberán llevar los operarios y las medidas de seguridad, colectivas e individuales, que deben tomarse en todo momento durante la ejecución de los trabajos de deconstrucción. Algunos de los equipos de seguridad que deben llevar los operarios para trabajar con maquinaria de accionamiento manual son (Cusa, 2002):

- “Utilización de casco
- Utilización de protectores de audición si se superan niveles de ruido de 90 dB.
- Llevar gafas de seguridad en todo momento para proteger sus ojos contra el polvo, virutas, pequeños fragmentos resultantes de la fragmentación de los materiales, etc.
- Usar guantes de piel
- Llevar botas de piel o gomo de horma ancha, para pasar fácilmente sobre los escombros y proteger los pies y extremos inferiores de las piernas contra pequeños impactos.
- Usar chaleco reflectante si se va a trabajar en la vía pública.”

En cuanto al proceso de derribo seguido siempre se deberán tener según Juan de Cusa se deben de tener las siguientes precauciones:

- Aligerar la carga que puede ser soportada por cualquier elemento portante antes de su derribo.
- Anularse los componentes horizontales de arcos y flechas.

- Apuntalar aquellos elementos volados que se cree pueden infringir daños, de no tomar dicha medida.
- Disponer de los arriostramientos y medios auxiliares necesarios.

Atendiendo a la primera premisa, lo primero que deberá realizarse durante el proceso de derribo será levantar carpinterías, mobiliarios y desmontar tabiquerías o fábricas no estructurales. Seguidamente se continuará con el derribo de abajo a arriba desmontando la cubierta y tomando como precaución el desmontaje previo de la cornisa o el alero o bien su apeo. Evidentemente a la hora de desmontar la cubierta, se seguirá el proceso inverso a su ejecución, realizando dicho desmontaje desde la cumbrera a los aleros de forma simétrica (Cusa, 2002). Durante tal acción los operarios deberán tomar las prescripciones relativas en cuanto a trabajos en altura y conocer si es factible desarrollar los trabajos desde el tejado, es decir, si este aguantará tal acción sin venirse abajo, de no ser así se deberá trabajar desde "una plataforma exterior que se acomode al desarrollo de la operación" (Cusa, 2002).

Durante el desmontaje de la cubierta, donde habitualmente la estructura que se suele encontrar en los edificios que se interviene es de madera, será necesario cortar las vigas y viguetas de madera que suelen conformar la estructura. Para ello se emplearan herramientas de corte como sierras manuales o sistemas de corte con disco "donde el tamaño del disco deberá seleccionarse en función de la profundidad de corte" (Monjo, et al., 2001).

Una vez desmantelada la cubierta se procederá a derribar uno por uno aquellos elementos estructurales que componen la planta, es decir, muros y tabiques. Seguidamente se procederá con el derribo del forjado inferior al nivel de cubierta donde se derriba el entrevigado desde una plataforma de seguridad y después desde el nivel inferior al igual que en la cubierta desde un andamio borriquetta o similar que permita alcanzar la altura requerida se cortan las vigas y viguetas de dicho forjado. En caso en que estas fueran metálicas "se podría practicar el corte mediante un sistema de corte con chorro de agua, que consiste en la proyección de un fino chorro de agua a alta presión que genera el corte en el material" (Monjo, et al., 2001). No obstante, también se podría emplear el sistema de corte mediante disco, empleando el disco adecuado, o realizar el corte mediante soplete manual.

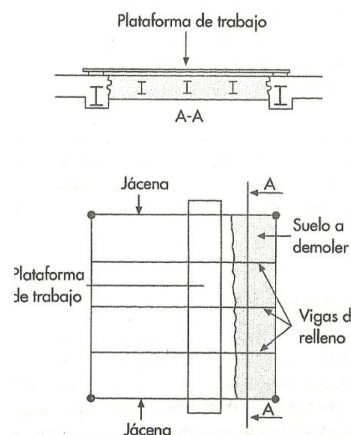


Fig.5.2.36 Disposición de la plataforma de trabajo para el derribo del entrevigado del forjado (Cusa, 2002).

Para realizar el corte tanto en las viguetas como en las vigas, no se realizará el corte sin tener presente que se encuentran descargados dichos elementos. Y para derribar la viga se cortaran primero aquella zona que puedan levantarse cortando o desmontando seguidamente sus extremos. Convendrá, en el caso de las viguetas como ya se ha mencionado, dejar las cabezas embebidas en el muro si estas se encuentran en buen estado para no ocasionar excentricidades de carga en la fachada conservada. En caso en que las viguetas no recaigan a la fachada y el edificio se encuentre entre medianeras podrán dejarse las viguetas como medida de apeo hasta la ejecución de la nueva estructura. Así mismo, durante la realización del corte "podría ser oportuno apeo el elemento o sostenerlo en suspensión para evitar caídas bruscas que se transmitan por toda la estructura" (García Valarce, et al., 1995).

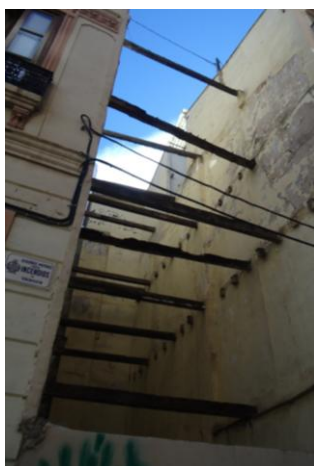


Fig.5.2.37 Viguetas dejadas tras la ejecución del derribo de un inmueble situado en el barrio de Velluters (Valencia).

Después de derribar el forjado se procederá de igual forma a derribar aquellos elementos estructurales que componen la planta como por ejemplo los muros de carga o bien posibles pilares o machones de ladrillo macizo, que serán aquellos elementos más típicos que podrán encontrarse en dicho nivel.

En cuanto a las escaleras, lo habitual será proceder a su derribo antes de la eliminar el forjado donde se apoya soliendo emplearse una plataforma que cubra el hueco de la misma. Si se trata de escaleras a la catalana se retirará primero el peldañado y posteriormente la bóveda de ladrillo.

Se procederá del mismo modo en los niveles inferiores hasta eliminar la totalidad de los forjados y la estructura interna. Conviene destacar, que durante este proceso podría ser necesario el apuntalamiento interior de aquellos niveles sobre los que no se esté actuando, en función del estado de la estructura. De darse este caso, el apuntalamiento se irá retirando conforme se disminuya de nivel.

Resultará también imprescindible, a la hora de proceder con el derribo, que no se produzcan vibraciones excesivas en el muro conservado o bien en las zonas inmediatas a las medianeras. Para ello, se debe de tener en cuenta que las herramientas neumáticas "pueden trabajar en vacío, cuando el pistón cambia el sentido de su movimiento en un colchón de aire en ambos extremos del cilindro, reduciendo sustancialmente las vibraciones" (Cusa, 2002). Por ello en muchos casos se habla de

emplear maquinarias neumáticas o hidráulicas. Estas últimas “suelen ser máquinas neumáticas accionadas por un motor a gasolina, que incorporan un sistema hidráulico sellado para transmitir el movimiento al martillo o taladro” (Cusa, 2002).

Más adelante, en el apartado 6 se podrá observar y se estudiará el proceso de derribo seguido de forma más completa para la intervención que se esté analizando.

El derribo traerá consigo la necesidad de realizar una adecuada gestión de todos aquellos residuos procedentes de la demolición. Para ello deberá realizarse el pertinente estudio y plan de gestión de residuos, que suele realizarse de forma conjunta al de la nueva construcción. Para la gestión será necesario emplear los medios de evacuación de escombros pertinentes.

La disposición de huecos que faciliten el vertido de los escombros hasta planta baja no será adecuada, deberán disponerse canaletas y conductos verticales de desescombro que circulen por esos huecos o bien por el exterior de la fachada, si la disposición del estabilizador lo permite. Además estos huecos deberán estar protegidos con barandillas (García Valarce, et al., 1995). En ningún caso, se sobrecargaran los forjados de los niveles inferiores sobre el que se esté actuando con un excesivo peso de escombro. Se deberá tener en cuenta que será necesario al menos ubicar un contenedor en las inmediaciones del inmueble que permita el traslado de los residuos hasta este, para su posterior carga sobre el camión que los transporte hasta la central de gestión de residuos o el vertedero controlado pertinente. Sin embargo, se destaca en este apartado que son muchas las empresas de demolición que aprovechan aquellos residuos generados durante la demolición para su posterior reciclaje y venta. Siempre con el consentimiento del poseedor de los residuos. Cuando no sea posible almacenar los mismos sobre el contenedor podrán emplearse sacos de gestión de residuos.

El correcto tratamiento de los materiales procedentes de la deconstrucción, así como su reciclaje es un importante concepto ecológico (Cusa, 2002). Pues la transformación de un material para su reaprovechamiento supone un ahorro considerable de materias primas y “evita el agotamiento de los recursos naturales” (Cusa, 2002).

#### **5.4. CONEXIÓN DE LA NUEVA ESTRUCTURA CON LA FACHADA EXISTENTE**

El primer paso a ejecutar para elaborar la nueva estructura será realizar la nueva cimentación. Esta puede estar condicionada por varios aspectos como son:

- El posible recalce realizado previamente a los trabajos de derribo.
- La generación de descalses sobre el muro de fachada conservado en función de la solución de cimentación adoptada.
- La ubicación del solar sobre una zona de interés arqueológico.
- La carga admisible del terreno, su tipología, cercanía del nivel freático, etc.
- Las cargas que se transmitirán hasta la cimentación debido a la ejecución de la nueva estructura.

Como se observa, la cimentación deja de verse solo afectada por las dos últimas premisas. El tercer punto suele ser común en la mayoría de las intervenciones sobre edificios que se encuentran en centros históricos, y teniendo en cuenta que la concentración de la actuación objeto de estudio es mayor en estas zonas se asumirá como un aspecto determinante a la hora de gestionar la obra.

El primer punto dependerá de la posibilidad de la ejecución del recalce o no, pero es evidente que la ejecución del recalce y la cimentación estarán directamente relacionados, ya que resulta fuera de toda lógica la adaptación de un sistema de recalce que no pueda adaptarse a la nueva estructura conociendo que después se deberá llevar a cabo la ejecución de la cimentación. Pero si se realiza un estudio geotécnico en el interior del solar de forma más exhaustiva y las condiciones varían con respecto a las premisas de partida podrá ser que el recalce ejecutado interfiera con la nueva cimentación.

Por último, el segundo punto, deberá tenerse siempre en cuenta pues el descalce de una sección considerable del muro podría afectar de una forma del todo negativa a la conservación de la fachada. Que podría incluso desestimarse. Si esto ocurriera, y la conservación de la fachada hubiera sido ordenada como obligatoria por parte de la comisión responsable en materia de patrimonio, existirían penalizaciones o sanciones sobre aquellos técnicos no tuvieran en cuenta las medidas oportunas y el riesgo sobre el posible descalce del muro.

De forma evidente siempre será necesaria la excavación sobre el solar existente, donde al igual que en la demolición se tomará la precaución de verificar posibles instalaciones enterradas que estén en funcionamiento o no, cerrándolas, propiciando la circulación de las mismas por otro punto o eliminándolas. La excavación siempre dependerá del tipo de cimentación seleccionada, la posible ejecución obligatoria de un estudio arqueológico, etc. En cuanto al estudio arqueológico, se deberán contratar los técnicos pertinentes para su elaboración que en muchos casos podrán determinar la posibilidad de que se llegue hasta un nivel de cimentación u otro, para no dañar o suprimir aquellos restos considerados de interés.

Como premisa importante a tener en cuenta, si se van a ejecutar sótanos la excavación por bataches de la zona colindante al muro suele ser de las más empleadas. Seguida de la excavación con cuchara bivalva, para la elaboración de un muro pantalla paralelo a la cimentación existente, aunque esta última acción podrá conllevar riesgos de mayor envergadura.

La ejecución de sótanos también podrá determinar el necesario recalce del muro hasta el nuevo estrato firme como se comentaba en el apartado 5.1. Pero existen también intervenciones desarrolladas, en las que se han ejecutado nuevas plantas bajo rasante en las que no se ha recalzado la cimentación del muro conservado como por ejemplo en el caso del Edificio Hidrola de Castellón, donde se ejecuta un muro de contención paralelo al cimiento preexistente.

En definitiva tratados todos los aspectos anteriores, se deberá seleccionar si se requiere un trabajo continuo de la nueva cimentación y la cimentación preexistente o no. Y seleccionando en función de las cargas de la nueva estructura, la tensión admisible del terreno, la localización del estrato resistente, etc., si será suficiente con

realizar una cimentación superficial, ejecutando zaparas aisladas, vigas riostras y muros de contención, o bien una cimentación en profundidad mediante micropilotaje o pilotes con su correspondiente encepado. Teniendo en cuenta, que si se van a producir asentamientos diferenciales en el terreno sería conveniente optar por ejecutar una losa de cimentación.

Todos estos aspectos podrán contemplarse en los tres casos analizados, donde la solución empleada en cada uno de ellos es diferente y se adoptan soluciones de recalce, de elaboración de sótanos e incluso por no crear una conexión entre la nueva cimentación y la preexistente.

En cuanto a la conexión de la fachada con el resto de la estructura que normalmente se ejecuta atendiendo a técnicas contemporáneas, pues no se han encontrado casos en que tras el derribo o vaciado interior, volviera a emplear una estructura con forjados de viguetas de madera, generalmente la conexión atenderá a la premisa de la necesidad de arriostrar el muro de fachada contra las acciones horizontales. Pocos son los casos en los que el muro sigue teniendo una función resistente. Generalmente de forma paralela a la fachada se adosa un nuevo pórtico, para realizar la entrega de los forjados de hormigón armado en dicho punto, intentando no transmitir cargas al muro conservado. Sin embargo, al crear un enlace entre los nuevos forjados y el muro es inevitable que se puedan producir o disipar posibles cargas en este punto y podrán generarse momentos debidos a la excentricidad de la transmisión de las cargas del forjado con respecto al centro de gravedad del muro. Evidentemente, cuanto menos sean las cargas transmitidas menor será dicha excentricidad y menor el momento producido.

En definitiva si lo que se pretende es liberar al muro de la nueva estructura únicamente arriostrándolo para evitar posibles desplomes y la reacción adecuada ante las acciones horizontales podrá optarse por realizarse 3 tipos de anclajes, en función de la bibliografía consultada y la información que se ha obtenido de las diferentes intervenciones. Estos anclajes son:

- Anclaje mecánico: "es un taco metálico con un tornillo interior que mediante roscado, lo expansiona dentro de los orificios realizados en el soporte, donde la forma de expansión suele depender de la patente del sistema de anclaje" (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Para introducir el tornillo será siempre necesario la ejecución de taladros en el muro y teniendo en cuenta que el anclaje se realizará de forma inmediata entre el tornillo embebido y el muro, este último deberá de encontrarse en condiciones optimas, pues no se crearán medios de enlace entre las moléculas o partículas de dichos materiales.
- Anclaje con inyección de mortero de resina epoxi: atiende a la realización de taladros en el muro, al relleno de la perforación realizada mediante mortero epoxi e incluso a veces de otro tipo de mortero y la colocación de varillas o barras de acero que se prolongan por el forjado y quedan embebidas aproximadamente hasta la mitad del espesor del muro. A veces, los taladros suelen ejecutarse a 45° logrando una mayor longitud de anclaje en el muro (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Este tipo de anclajes al igual que los anteriores suelen dimensionarse a cortante, como más adelante se analizará en el anexo de verificación estructural, donde dependiendo del diámetro

seleccionado y las cargas que pueden actuar sobre dicha unión, la disposición del anclaje se realizará cada cierta distancia. La distancia que habitualmente estará comprendida entre 40 a 80cm “dependiendo de la categoría que queramos dar al anclaje en conjunto y este anclaje permitirá formar la armadura de un zuncho perimetral que abraza interiormente la fachada” (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Debido a su economía y facilidad de ejecución suele ser el anclaje más empleado.

- Anclaje químico: “funciona por la unión de una resina epoxi con un catalizador, que forma al fraguar un cuerpo muy compacto. El producto viene preparado en cápsulas con compartimentos aislados entre sí que se rompen al introducir un espárrago de acero que queda anclado en la masa de la resina. Estos espárragos suelen ir mecanizados para poder roscar sobre ellos” (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Este sistema se encuentra en patentes conocidas como por ejemplo Hilti y suele emplearse para la unión entre elementos de hormigón armado. Aunque también puede ser extrapolable para enlazar muros de mampostería o ladrillo a estructuras de hormigón. Siempre previa consulta a los fabricantes y teniendo en cuenta que la resina empleada deberá ser compatible con las características de los materiales del muro.

Pero estos anclajes no son las únicas soluciones que se ejecutan para conectar la nueva estructura y el muro de fachada. Otras opciones que implican que el muro resista además de su peso propio las cargas de la nueva estructura son dos siguientes:

- Ejecución de una viga de hormigón en la sección de la fachada: el nombre del anclaje prácticamente define de que se trata. Básicamente consiste en realizar un cajeadado del muro perimetralmente a nivel de cada forjado, en el que se embebe bien el zuncho de borde del forjado o la viga, dependiendo de la dirección del paño del forjado. El sistema tiene el inconveniente de crear un punto débil en la fachada, que puede conllevar un riesgo de fractura e incluso puede provocar que durante el vertido del hormigón queden huecos en el cajeadado o rebaje ejecutado produciendo excentricidades de carga y favoreciendo la aparición de grietas y fisuras (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Según autores, se recomienda realizar el rebaje por puntos si este va a suponer una oquedad importante con respecto al grosor de la fachada, realizando incluso el hormigonado del zuncho o la viga por bataches dejando las esperas dobladas para continuar más adelante con el batache contiguo (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991).
- Ejecución de mechinales en fachada: es similar a la solución anterior pero el debilitamiento del muro es mucho menor, si se realiza debe de tenerse en cuenta que el muro resistirá las cargas de la nueva estructura que se empotran en los mechinales realizados. Un ejemplo de este tipo de anclaje se encuentra en la antigua Central del Mediodía actual Caixa Fòrum de Madrid. El muro postesado que se ejecuta de forma paralela a las fachadas conservadas, se conecta a las fachadas mediante la ejecución de mechinales en el muro, denominadas ménsulas de conexión, y la ejecución de anclajes metálicos puntuales (Jiménez Cañas & Bernabeu Larena, Caixaforum Madrid, 2008).



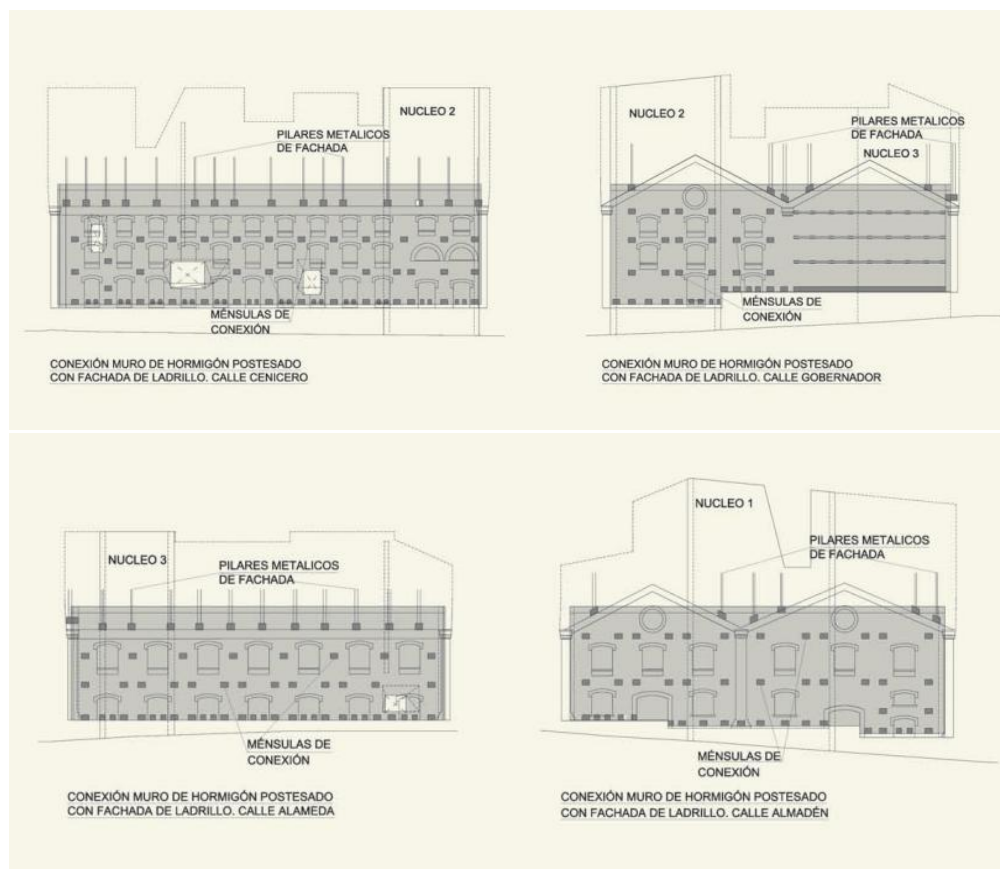


Fig.5.2.38 Conexión muros de fachada conservado y muro postesado de la nueva estructura de Caixa Fòrum en Madrid (Jiménez Cañas & Bernabeu Larena, Caixaforum Madrid, 2008).

Evidentemente, la conexión de nueva estructura con el muro se cerrará con la realización del último forjado que en algunos casos también podrá ser el forjado inclinado o plano de cubierta. Teniendo en cuenta que la ubicación de los casos dentro de centros urbanos, la normativa generalmente dictaminará la adopción de una solución de cubierta si esta se observa desde la vía pública de análogas características a la derribada o bien respetuosa para con el entorno. Esto determina que si se requiere aprovechar el espacio bajo cubierta, se ejecute un forjado inclinado que genere la pendiente necesaria sobre la que disponer el resto de elementos que conforman la cubierta. Con la realización de este forjado inclinado se suele reconstruir la cornisa, que normalmente suele eliminarse durante los procesos de demolición para evitar posibles riesgos o bien porque con la retirada de las viguetas que formaban parte de la estructura de cubierta la cornisa queda inestable y se desmorona debido a que a menudo se emplean perfiles metálicos que se fijan a las viguetas de cubierta y hacen posible su estabilidad o bien porque la oquedad producida tras la retirada de la cabeza de la vigueta produce una disminución de la sección en este punto induciendo la pérdida de estabilidad de la cornisa.

La reconstrucción de dicha cornisa, suele realizarse disponiendo de una contramoldura en el encofrado del forjado inclinado que genere tras el hormigonado y desencofrado la moldura preexistente. Aunque a veces el desarrollo de la nueva moldura de la cornisa es completamente diferente a la originaria.

Para crear la unión entre el muro conservado y el nuevo forjado inclinado lo que suele realizarse es ejecutar un zuncho perimetral de hormigón armado sobre la cabeza del muro, que ejerce una compresión por igual durante toda la superficie de la sección del muro conservado.

Conformado el forjado inclinado la disposición de la impermeabilización, el aislamiento y la cubrición o acabo del tejado atiende a criterios normales. Sin embargo, es recomendable conocer que una pendiente superior al 32% con un faldón menor de 6.5m en condiciones normales nos eximirá de la colocación de una lámina impermeable, a criterio del Código Técnico de la Edificación, necesaria en el resto de casos. La disposición de esta lámina lleva consigo la inestabilidad de la cubrición por medio de tejas cerámicas, que en algunos casos se fijan sobre la lámina impermeable. Además la posible necesidad de colocar un aislamiento, que deberá ir normalmente fijado mecánicamente al soporte, en el caso en que se coloquen placas, determinará la perforación de la lámina que puede perder su función.

No obstante, no sólo se ejecutan cubiertas con forjado inclinado en los nuevos inmuebles donde se desarrolla la intervención de conservación de fachada, también es común encontrar cubiertas ventiladas mediante la ejecución de tabiquillos conejeros sobre los que apoyan bardos y sobre los que se dispone una capa de mortero de nivelación y seguidamente la disposición de las tejas. Donde también se incluyen algunas tejas puntuales de ventilación. En estos casos la reconstrucción de la cornisa suele realizarse empleando materiales de análogas características a la existente, aunque también se podría realizar mediante la conexión en el muro de pequeñas varillas y la colocación de un elemento de piedra prefabricada.

Pero como se ha ido observando, en muchas de las intervenciones que se han planteado, se realiza un aumento de la superficie por encima del nivel de la fachada originaria. En la mayoría de los casos suele optarse por una solución retranqueada, debido a la propia normativa, con lo que no se transmiten cargas al muro de fachada. Sin embargo también existen casos en que se aumenta la superficie del paramento junto con la ejecución del recrecido. Suele optarse como solución en estos casos la ejecución al igual que en cubierta de un zuncho perimetral sobre el que se realiza la nueva sección del muro que suele tener un espesor inferior al conservado. Cuando esto ocurre, se transmiten las cargas de los nuevos forjados ejecutados, por encima del nivel original, al muro de fachada. Si se realiza una línea de pilares en estas plantas paralela a la fachada y se dispone igualmente de una viga entre los mismos, la carga transmitida al muro se reduce. Viéndose eso si siempre afectado por las cargas gravitatorias del zuncho y la sección del nuevo muro. Sin embargo, la carga transmitida suele ser uniforme por lo que las excentricidades producidas son mínimas y se aumenta la compresión en la cabeza del muro conservado, donde generalmente el momento suele ser mayor y este se ve contrarrestado a priori. Aunque debería de analizarse más detenidamente la hipótesis de carga.

Lo ideal y lo que actualmente se suele producir, debido a una normativa urbanística más estricta, es que la sobre elevación se retranque de la fachada conservada para no modificar el entorno y que los viandantes puedan leer que se trata de un añadido. La normativa también hace mención a que el añadido no debe llamar la atención en mayor medida a la fachada o edificación conservada, sin embargo, esta premisa es aún un punto de conflicto.

## 5.5. TRABAJOS DE RESTAURACIÓN EN LA FACHADA

Por lo general, de forma previa a la ejecución de los trabajos que se han descrito de manera breve, las fachadas presentan pequeñas lesiones y deficiencias propias del paso del tiempo. Tales como suciedad, procesos de corrosión en los elementos metálicos que se encuentran en contacto directo con el exterior, fisuras, grietas, faltantes en sus voladizos, desprendimientos de parte del volumen de alguno de sus elementos decorativos, pérdida de revestimiento, etc. Estas lesiones suelen ser fáciles de reparar, pero comportan soluciones diversas, que dependiendo del elemento o material sobre el que se actué conllevarán la adopción de unos materiales u otros.

Conviene destacar, que además de los procesos patológicos que podía presentar la fachada en su estado previo, durante la ejecución de la nueva obra pueden ocasionarse lesiones en el paramento bien por una deficiente ejecución o por las necesidades de la obra. Además la disposición del sistema de estabilización, puede llevar consigo la creación de lesiones sobre la fachada, por ejemplo debido a la compresión de las correas horizontales que se disponen adyacentes al muro. Esta compresión, normalmente se intenta evitar disminuyendo colocando tacos o cuñas de madera entre las correas y el muro, que permiten conseguir el amarre efectivo a la vez que disminuyen el efecto de zunchado. Pero aún así, pueden llegar a producirse pequeñas roturas en dichos puntos.

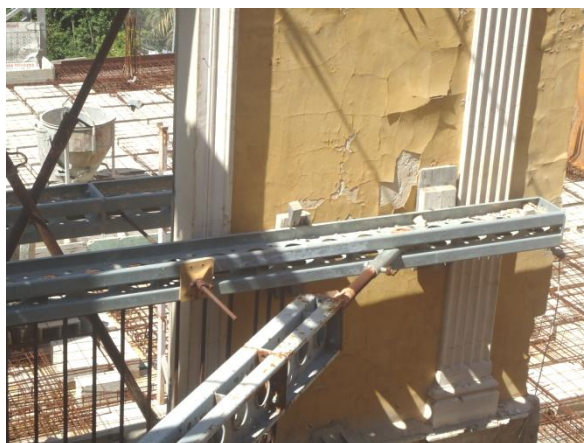


Fig.5.2.39 Fisuras y desprendimiento del revestimiento alrededor de la zona de apoyo de las cuñas de madera y las correas horizontales de un estabilizador, situado en la c/Mayor de Ontinyet (Valencia).

En algunos casos, bien por la inexistencia de huecos o vanos o por la necesidad de amarre del estabilizador en determinados puntos, se generan perforaciones en el muro para pasar las barras o elementos que permiten la unión de la parte interior del sistema con la exterior. Aunque esto último, siempre se evita en la medida que es posible.

Por todo ello, se concluye que tras la ejecución de la nueva estructura y la eliminación del estabilizador será necesario ejecutar las pertinentes acciones de restauración, que sean necesarias para devolverle a la fachada su estado adecuado.

En la mayoría de los casos, suelen darse algunas acciones comunes. Como son la sustitución del revestimiento o su reintegración, la sustitución de las carpinterías y la reintegración de los volúmenes perdidos de algunos de sus motivos ornamentales. Para

ejecutar lo anterior, a excepción de para la colocación de las nuevas carpinterías, suele ser necesario el montaje de un andamio que permita ejecutar los trabajos con seguridad desde el interior. Y es evidente que su arriostamiento a fachada no será la solución idónea, por lo que una medida adecuada para solventar dicho problema y poder trabajar de una forma más cómoda y segura en el paramento, será arriostar el andamio mediante su amarre puntales telescópicos metálicos dispuestos por el interior (García Valarce, et al., 1995) o bien fijarlo en tubos de acero de base regulable que pueden disponerse en los vanos. El amarre deberá realizarse cada 24m<sup>2</sup> cuando hay red y cada 12 m<sup>2</sup> cuando no hay red, según la normativa.

Como se menciona se suele sustituir el revestimiento, que generalmente se trata de algún tipo de revoco, para ello se pica y se realiza una limpieza del paramento, con la finalidad de volver a recubrirlo con un revestimiento similar tanto en materiales como en coloración al existente. La limpieza, en ningún caso deberá realizarse con medios agresivos y generalmente se desestimará el empleo de la proyección de partículas también denominada chorreado de arena. Lo más común es realizar la limpieza por aire a baja presión o bien por vapor de agua e incluso cepillado con cerdas suaves. Esto también será de aplicación cuando se pretenda reintegrar el revestimiento, debido a que la limpieza suele ser también necesaria en este caso. No se entrará en detallar como se deberá ejecutar el nuevo revoco, pero se destaca que deberá lograrse la adherencia requerida entre el soporte y el revestimiento, y por lo general se suele enfoscar previamente el soporte.

La reintegración del revestimiento, suele ser una tarea compleja si este presenta pequeños desprendimientos o abultados. Normalmente, a no ser que se trate de un revestimiento histórico, no se suele dar dicha acción. Durante este proceso suelen sellarse las fisuras del revestimiento y rellenarse los posibles abultados ejerciendo presión de forma suave, o bien se recomponen aquellas superficies donde existen desprendimientos o irregularidades intentando emplear una técnica que se asimile en gran medida a la técnica empleada para crear el revestimiento originario.

En cuanto al sellado de grietas, fisuras, y la reintegración de volúmenes perdidos debido a que las dimensiones y volumen del elemento a reparar determinaran la elección de un sistema u otro no se entrará a detallar su reparación. Estas lesiones se tratan de manera más extensa en el estudio de los tres casos analizados. Si que se mencionará que generalmente suelen emplearse morteros epoxídicos y realizarse cosidos puntuales con varillas de acero inoxidable, galvanizado o bien con varillas de fibra de vidrio. No obstante, conviene destacar que la reintegración de volúmenes de elementos ornamentales debería realizarse con el mismo material que compone el elemento. Y si se adopta la selección de un mortero epoxi, en ningún caso se dejará expuesto directamente a la intemperie, pues no tiene la resistencia adecuada a los efectos de la radiación solar.

Como se ha mencionado la mayoría de carpinterías se sustituyen, pero resulta común que los ayuntamientos exijan que se coloquen las nuevas de forma que se parezcan en la medida que sea posible a las anteriores. Y como es lógico, el levantado de los marcos anteriores suele producir lesiones en las jambas y dinteles del vano, por lo que se deberá tener en cuenta su reparación. No suelen dejarse las existentes, a no ser que permitan su desmontaje e incorporación de vidrios que garanticen un correcto

aislamiento térmico y acústico para poder cumplir con las nuevas exigencias. Esto generalmente es complejo y por ello se suelen sustituir.

Es evidente, que por la cara interna del muro, también deberán desarrollarse una serie de actuaciones. En este caso, es común trasdosar los muros mediante la colocación de un aislamiento y la colocación de pladur o bien ejecutando una fábrica de ladrillo de reducido espesor. A veces, esto puede facilitar la colocación del precerco de la carpintería en este trasdosado, eliminando así la necesidad de practicar aperturas en el muro conservado para alojar la nueva carpintería. En otros casos, se adopta por trasdosar el muro debido al retranqueo producido por los pilares que se sitúan de forma adyacente al pórtico. Pero en definitiva, teniendo en cuenta que el espesor del muro suele estar entre los 40 a 60cm, aunque aparentemente parezca que se va a cumplir con las exigencias térmicas requeridas convendría realizar un cálculo estimativo y determinar si se requiere colocar el pertinente aislamiento o aumentar el espesor de alguna de las capas que componen el elemento objeto de estudio.

Si se realiza un cálculo rápido, atendiendo a las exigencias del DB-HE, para comprobar si se cumple la transmitancia requerida en función de la zona climática en la que se puede ubicar la fachada objeto de estudio, se verifica que si haría falta dicho trasdosado.

Según el DB-HE para un muro de fachada en contacto con el aire exterior se debe cumplir la condición de:

$$U_{m1} \leq U_{lim}$$

Donde:

- $U_{m1}$ =transmitancia del muro
- $U_{lim}$ = transmitancia límite de muros de fachada para la zona climática. (En este caso para Castellón o Valencia).

$U_{m1}$ , se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$U_{m1} := \frac{\sum A_m \cdot U}{\sum A_m}$$

- $A_m$ = área del cerramiento exterior ( $m^2$ )
- $U$ = transmitancia térmica del cerramiento ( $W/m^2K$ )

Para calcular  $U$  se aplicará la expresión E.1 del DB-HE:




$$U := \frac{1}{R_t}$$

Donde  $R_t$  es la resistencia térmica total del componente constructivo estudiado, que se obtiene de la siguiente expresión:

$$R_t := R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{se} + \dots + R_{se}$$

Para obtener  $R_{se}$  y  $R_{si}$ , se deberá consultar la tabla E.1 del DB-HE, de la que se obtiene que  $R_{se}$  es 0.04 y  $R_{si}$  es 0.13.

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

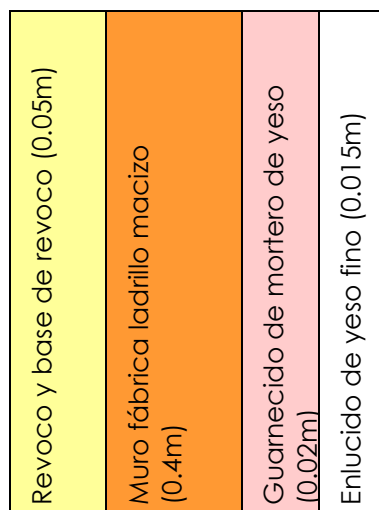
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub>
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,04	0,17

El resto de las resistencias térmicas de cada capa, se deberán obtener a partir de la siguiente expresión:

$$R := \frac{e}{\lambda}$$

- $e$ , será el espesor de la capa o material
- $\lambda$ , será la conductividad térmica de diseño del material, que debe de tomarse de documentos reconocidos. En este caso se han tomado los valores del "Catálogo de Elementos Constructivos del CTE".

Explicado el procedimiento sólo queda argumentar que se ha supuesto un muro de fachada con un espesor de 40cm, revocado con un revoco bien de mortero de cal o cemento, teniendo en cuenta que el paramento se encontraba previamente enfoscado y con un guarnecido yeso interior posteriormente enlucido con una capa de yeso fino.



Así pues, se obtiene lo siguiente:

e1 espesor de revoco y base revoco  
 $\lambda_1$  conductividad revoco y base revoco  
 e2 espesor cerramiento fábrica ladrillo macizo  
 $\lambda_2$  conductividad cerramiento fábrica ladrillo macizo  
 e3 espesor guarnecido  
 $\lambda_3$  conductividad guarnecido  
 e4 espesor enlucido yeso  
 $\lambda_4$  conductividad enlucido yeso

$$e1 = 0,05 \text{ m} \quad e2 = 0,40 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 1,3 \frac{\text{W}}{\text{mK}} \quad \lambda_2 = 0,85 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$e3 = 0,02 \text{ m} \quad e4 = 0,015 \text{ m}$$

$$\lambda_3 = 0,8 \frac{\text{W}}{\text{mK}} \quad \lambda_4 = 0,3 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$R1 = \frac{e1}{\lambda_1} \quad R1 = 0,0385 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \quad R3 = \frac{e3}{\lambda_3} \quad R3 = 0,025 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$R2 = \frac{e2}{\lambda_2} \quad R2 = 0,4706 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \quad R4 = \frac{e4}{\lambda_4} \quad R4 = 0,05 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_{si} = 0,13$$

$$R_{se} = 0,04$$

$$R_t = R_{si} + R1 + R2 + R3 + R4 + R_{se} \quad R_t = 0,754 \frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}}$$

$$U = \frac{1}{R_t} \quad U = 1,3262 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$$

$$A_{m1} = 91,312$$

se ha descontado de la superficie una proporción de huecos del 20%, aunque al tener sólo un cerramiento en la misma dirección/ orientación no afecta la superficie.

$$\Sigma A_{m1} := A_{m1}$$

$$U_{m1} := \frac{\Sigma A_{m1} \cdot U}{\Sigma A_{m1}} \quad U_{m1} = 1,3262 \quad \frac{W}{m^2K}$$

U<sub>lim</sub>, para la zona B3 en que se encuentran Castellón o Valencia según el apéndice D del DB-HE:

$$U_{lim} := 0,82 \quad \frac{W}{m^2K}$$

$U_{m1} \leq U_{lim}$  No cumple se debería colocar un aislamiento .

Con un trasdosado compuesto por aislamiento a base de placas de XPS con 0.04m de espesor y una fábrica de ladrillo hueco de 7cm:

$$e_5 := 0,04 \quad m \quad e_6 := 0,07 \quad m$$

$$\lambda_5 := 0,029 \quad \frac{W}{mK} \quad \lambda_6 := 0,32 \quad \frac{W}{mK}$$

$$R_5 := \frac{e_5}{\lambda_5} \quad R_5 = 1,3793 \quad \frac{m^2K}{W}$$

$$R_6 := \frac{e_6}{\lambda_6} \quad R_6 = 0,2188 \quad \frac{m^2K}{W}$$

$$R_t := R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_{se} \quad R_t = 2,3521 \quad \frac{m^2K}{W}$$

$$U := \frac{1}{R_t} \quad U = 0,4252 \quad \frac{W}{m^2K}$$

$$A_{m1} := 91,312$$

se ha descontado de la superficie una proporción de huecos del 20%, aunque al tener sólo un cerramiento en la misma dirección/ orientación no afecta la superficie.



$$\Sigma A_m := A_{m1}$$

$$U_{m1} := \frac{\Sigma A_m \cdot U}{\Sigma A_m} \quad U_{m1} = 0,4252 \quad \frac{W}{m^2K}$$

$U_{lim}$ , para la zona B3 en que se encuentran Castellón o Valencia según el apéndice D del DB-HE:

$$U_{lim} := 0,82 \quad \frac{W}{m^2K}$$

$U_{m1} \leq U_{lim}$  En este caso se cumple sobradamente, por lo que se podría disminuir el aislamiento.

Además de lo anterior, por la cara interior, también se repararan los posibles desperfectos detectados, pues por no ser visibles desde el exterior no son menos importantes. Además también se suele picar el revestimiento existente bien para trasdosar seguidamente el muro o para revestirlo con la nueva solución adoptada.

Como premisa básica, tanto para revestir nuevamente por el interior como por el exterior, será necesario asegurar la transpirabilidad del muro, para que no se produzcan humedades. Esto se suele conseguir con el empleo de morteros de cal que generalmente son acordes con las características de los revestimientos preexistentes. Y si se dispone algún tipo de trasdosado será conveniente que no se produzcan condensaciones.

Durante el proceso de restauración, también suelen incorporar nuevos elementos ornamentales que hacen alusión a los que en un principio existían y se eliminan aquellos elementos añadidos o fases históricas del paramento que a priori no tienen valor.

El primer punto, puede implicar que los documentos del estado previo de la fachada y el resto de los elementos ornamentales que quedan en el paramento permitan un añadido adecuado, que sin embargo, no deja de ser nuevo. Teniendo en cuenta, que el paramento suele tener una protección integral convendría no añadir partes de las que no se posee la suficiente documentación, para no crear así falsos históricos en la fachada, que a la larga no se puedan distinguir de aquellos elementos originarios.

En lo referente a la supresión de elementos añadidos, resulta evidente que en la mayoría de los casos se deben eliminar elementos metálicos que se han añadido en el muro para fijar rótulos u otros elementos, así como en algunos casos eliminar instalaciones que discurren por la fachada o retacar rozas que se hayan producido. También es común, el cegado de huecos que no atiende a las características originarias del paramento, sobre todo en las plantas bajas, y la apertura de los vanos en aquellos puntos donde se tiene seguridad que se encontraban. Esto ocurre por ejemplo en la intervención realizada en la Fábrica Bayer de Barcelona.

La eliminación de las fases históricas a priori se rechazará debido a que las Cartas del Restauo promueven la conservación de todas las fases. Y también a que se conoce, que muchas de las fachadas en sus inicios no contaban por ejemplo con balcones, molduras o impostas. Y determinar a qué periodo se debe devolver el estado de la fachada es una tarea complicada que elimina parte de la historia de la misma. Además pueden no tenerse los datos suficientes para realizar tal acción.

## **6. ANÁLISIS DE LAS INTERVENCIONES DESARROLLADAS**

### **6.1. ESTUDIO DE LOS CASOS MÁS REPRESENTATIVOS**

#### **6.1.1. INTERVENCIÓN EN EDIFICIO SITUADO EN CAMI REAL**

##### **6.1.1.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y SU FACHADA**

Antes de realizar la intervención, el edificio estaba compuesto por 5 crujías que formaban 3 bloques diferenciados por sus alturas. Según la diferente información extraída se conoce que desde sus inicios la planta baja de dicho edificio siempre fue una pequeña imprenta por ello en la documentación del catastro que se consulto en septiembre del 2007, donde aún no se había actualizado la información, consta que el edificio fue construido en 1940 y su planta baja en la primera crujía se destinaba a comercio. Así mismo, tras las diferentes entrevistas realizadas a las personas del vecindario se extrae la conclusión de que dicho edificio fue construido antes de 1940 pero que sus antiguos propietarios decidieron ampliar los niveles de la edificación para poder ganar en condiciones de vida. Por ello en las imágenes de la antigua edificación se puede observar como el primer bloque que conforma la edificación estaba compuesto por planta baja, primera y segunda, por el contrario el bloque central sólo llegaba al nivel de planta baja donde se situaba un pequeño patio y una zona de almacenaje. No obstante, desde el bloque principal de 3 plantas podía accederse por medio de dos pasillos exteriores, que discurrían por la parte central, hasta llegar a la parte trasera del edificio. Este último bloque contaba con planta baja y planta primera, siendo su fachada de poco interés para su conservación.

Es necesario comentar que la edificación era casi una réplica de la edificación vecina situada de forma simétrica a la c/ Maestro Palanca construida según fuentes 1889 algo antes que la edificación objeto de estudio.



Fig.6.1.1 Edificación vista desde la c/ Bravo donde se observan los diferentes niveles mencionados. (Fuente: VNB Arquitectos)



Fig.6.1.2 A la derecha se puede ver la fachada que hoy en día se conserva y a la izquierda la edificación vecina comentada. (Fuente: VNB Arquitectos)

Como se argumentaba la edificación situada en la c/ Cami Real nº75 se trataba de una edificación unifamiliar en manzana cerrada destinada en su planta baja a uso comercial y almacén, y el resto de niveles a uso residencial. La estructura que creaba estos espacios se componía de muros de carga de mampuestos sin labrar en las crujeías que no llegaban hasta la altura del nivel 2. No obstante, la fachada, muros y pilares que llegaban hasta la altura de planta segunda según la propuesta de derribo eran de ladrillo macizo. Aunque en alguna imagen que se nos ha proporcionado, se distinguen algunas piezas con formas irregulares en el muro de fachada por lo que al no disponer de más documentación acerca del aparejo del muro se presupone que básicamente

está formado por ladrillos macizos con alternancia de algún mampuesto. En lo que se refiere a los forjados eran de viguetas de madera con entrevigado a base de revoltones. De la cimentación originaria no se poseen ni datos ni fotografías de las que pueda desprenderse a ciencia cierta cómo era, pero debido a algunos de los restos que pueden verse en las imágenes del solar después del derribo es factible argumentar que estaría formada por mampuestos ordinarios y mortero de cal.

Tanto en la actualidad como anteriormente el edificio da a tres calles, c/ Cami Real donde se sitúa la fachada conservada, c/ Maestro Palanca y c/Bravo donde se sitúa la fachada posterior. La superficie que delimita el espacio sobre el que se actúo es rectangular, siendo las longitudes de ambas fachadas posterior y principal inferiores a la longitud de la fachada lateral.

De la edificación preexistente antes de realizar la última intervención, únicamente se conservó la fachada principal con orientación sur-oeste. No obstante, como se mencionará en los apartados siguientes se ha aumentado en un nivel su altura. Independientemente de ello se le ha dado el mismo tratamiento, por lo que se puede englobar la fachada dentro de un estilo clasicista donde los motivos ornamentales son mínimos, teniendo en cuenta que si su construcción se realizó en 1940 es perfectamente normal encontrar elementos de origen modernista y a la vez dicha simplicidad. Por ello se observan en la fachada barandillas de fundición de un gran trabajo artesanal (fig.4.53) y el mirador de madera, elemento bastante utilizado durante dicho periodo.

Como se puede observar en las siguientes imágenes, fachada antes y después de la intervención, los vanos se distribuyen de forma simétrica al eje central, existiendo en todas las plantas 3 huecos, donde el acceso principal, balcón/es y mirador se sitúan en el eje central. Todos los vanos están recercados mediante molduras sencillas y se emplea una imposta moldurada similar para diferenciar la planta baja del resto de alturas tanto en la actualidad como anteriormente. Esta misma diferenciación de niveles mediante moldura se usa también para destacar el recerido de la fachada en una altura más. Aparentemente las molduras de los recercados y las dispuestas en el plano de la fachada, antes de la intervención, parecen estar elaboradas mediante escayola o mortero de yeso y cal, esto puede intuirse cuando se produce la rotura que se mostrará más adelante en la figura 6.1.16.

En cuanto a los revestimientos, se encuentra también la diferenciación de la planta baja con el resto de niveles. En ambos momentos después del zócalo, formado por un aplacado pétreo en la antigüedad y por un aplacado de piedra artificial en la actualidad, se encuentra un revoco a la catalana de acabado liso despiezado. En el resto de niveles sin embargo el revoco es simple y apenas coloreado en la antigüedad.



Fig.6.1.3 Fachada antes de la intervención. (Fuente: VNB Arquitectos)



Fig.6.1.4 Fachada en la actualidad.

#### 6.1.1.2. NIVEL DE PROTECCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

Por norma general todos los edificios donde se ha conservado la fachada gozaban de una protección específica, es decir, tenían un nivel de protección asignado. Sin embargo en este caso la zona donde se ubica el edificio es la que define que la fachada debe de ser conservada. Según el Plan General de Ordenanza Urbana de Sagunto el inmueble se encuentra dentro de Z-0 Zona de Protección arquitectónica/urbanística, esta zona está declarada como Conjunto Histórico-Artístico, siendo también un sector con una gran incidencia arqueológica. No obstante, al situarse justo en el perímetro que delimita la calle Cami Real según el artículo 98 del Plan General no se encuentra en la zona monumental y por tanto el inmueble no se

incluye en el Plan Especial pero al estar en la zona B, zona exterior colindante a dicha zona monumental el inmueble queda incluido en la zona de Respeto del Conjunto Histórico-Artístico. Y dentro de las normas particulares para esta zona concretamente en el artículo 103 se puede leer que como norma general los inmuebles y las fachadas deberán de ser conservados. Únicamente se justifica su demolición por razones de ruina, pero si la primera crujía donde se sustenta la fachada no se encuentra en situación de ruina, la fachada debe de ser conservada. Así mismo, en este mismo artículo también se define que en la c/ Cami Real se puede edificar hasta un máximo de PB+III y que se permiten los miradores de madera siempre y cuando existieran anteriormente a la actuación. Así pues, en vista a lo que se regula en el Plan General y de igual modo si consultamos el cuadro expuesto en el apartado 2.3 , contexto específico, se puede concluir que el inmueble gozaba y goza de un nivel de protección ambiental.

En el año 1998, cuando se pretende actuar sobre el inmueble, este presenta deficiencias por falta de uso y conservación, y a la hora de realizar una rehabilitación del inmueble para destinarlo mayoritariamente a uso residencial vivienda, las crujías que delimitan los diferentes bloques que se han mencionado anteriormente hacen difícil unificar las estancias de los niveles para crear una vivienda por planta. Además de esto, en la propuesta de derribo se hace mención a que las cubiertas de teja y las terrazas pisables planas están hundidas e incluso se menciona que se observa un deterioro acusado de los elementos estructurales tanto horizontales como verticales. Por estas circunstancias se considera en estado de ruina la edificación.

No obstante, no basta en este caso con declarar el inmueble en estado de ruina para proceder a la demolición y a la construcción de una nueva vivienda. La Comisión en materia de Patrimonio debe dar el visto bueno a las obras que se pretenden realizar, verificar la concordancia con la realidad y en su caso dictaminar los condicionantes previos que se deben de cumplir, antes de que sea otorgada la licencia de obras pertinente.

A cerca del estado previo a la actuación, no se conocen más datos que los anteriores y la información extraída de las diferentes conversaciones con alguna de las partes implicadas en el proceso de la obra y el vecindario. De todo ello se puede concluir que el inmueble si tenía las faltas típicas de mantenimiento y conservación y es más que evidente que no se podía habilitar una vivienda por planta, puesto que sería necesario realizar una restructuración completa del bloque central que únicamente alcanzaba la altura de planta baja. Pero no obstante, ninguna de las fuentes consultadas verifica que el estado de la estructura fuese deficiente. Así mismo, en toda la documentación administrativa a la que se ha podido acceder para consulta consta que la fachada pretendía ser conservada desde un principio, pues se conocía la zona en la que se ubicaba el inmueble y era evidente que el estado de la primera crujía a la que se adosaba la fachada no tenía el rango de ruina. Lo que implica la conservación de la fachada según el artículo 103 anteriormente mencionado.

Según lo apreciado en las fotografías de la fachada, que se realizaron de forma previa a la actuación, el voladizo del balcón y del mirador así como los alféizares no poseen grandes desperfectos. Tampoco se distinguen procesos de oxidación muy avanzados en las barandillas y en la madera que compone la carpintería del mirador solamente se observa una pérdida de coloración que será causa de la exposición al

sol que induce a la pérdida de lignina, pero no obstante no se aprecian apenas fisuras en la documentación fotográfica disponible.

A nivel general, aunque la fachada se encuentre en buen estado, se aprecia una suciedad generalizada de todos sus elementos, revestimientos, barandillas, molduras, etc. Además incluso en planta baja se podía ver antes de la intervención el desprendimiento del revoco liso a la catalana despiezado y algunas fisuras puntuales en dicho nivel. Por todo ello, puede ser lógico que se optara por eliminar los revestimientos y restituirlos.



Fig.6.1.5 Revestimientos planta baja alrededor del año 1965 (Fuente: María José Ferrer Casares)



Fig.6.1.6 Rotura y desprendimiento del revoco de planta baja y fisuras en el recercado del vano. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

### 6.1.1.3. ANÁLISIS DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar a mencionar que proceso se siguió para la ejecución de la obra conviene destacar en este caso el objeto de la misma, pues con la intervención se altera el volumen de lo edificado aumentando el número de plantas y la superficie construida por planta.

El objeto de la actuación era unificar la planta baja y la planta primera, incrementando en un nivel más la zona central y la zona más próxima a la fachada posterior hasta obtener la planta segunda y por último aumentar en una altura más el bloque principal siendo para ello necesario recrecer la superficie de la fachada conservada. Sin embargo, el proyecto sufrió sucesivas modificaciones. Primeramente se decidió crear una buhardilla por encima de la planta tercera y seguidamente ampliarla. Es decir, pasar de los 8.9m a los 13m de altura de fachada tomados desde cota cero a cornisa. Para poder realizar esto fue necesario realizar un estudio de la repercusión que tiene el aumento de altura de la fachada con respecto al entorno. Así mismo, hay que tener en cuenta que el máximo permitido según el PGOU es de PB+III siendo la altura máxima de cornisa permitida de 10m para 3 plantas y que algunas de las edificaciones colindantes superaban las 4 plantas sobre rasante. Por ello la creación de la buhardilla, autorizadas previamente las obras para planta baja más 3 alturas, implicó la nueva realización de un estudio de las fachadas colindantes donde la Comisión de Patrimonio determinó autorizar la construcción de la buhardilla teniendo en cuenta que algunas de las fachadas adyacentes superaban la altura permitida de 10m. Por lo que se reconsideró autorizar dicha construcción si según el PGOU artículo 40 no se superaba la altura de cornisa de 13m definida como la altura máxima para un edificio de 4 plantas y si se diferenciaban los volúmenes según podemos ver hoy en día mediante la disposición de las molduras que marcan la altura de los nuevos forjados.

Además de esto se quería construir un sótano, lo que implica la realización de una intervención arqueológica como condicionante a la posibilidad de ejecutar las obras. Pues si se encontraban elementos de gran interés hubiera sido necesaria la modificación del proyecto para la preservación de los mismos o incluso se podrían haber paralizado las obras indefinidamente.

Teniendo en cuenta todos los condicionantes expuestos, en los siguientes apartados se explicará de forma más concreta aquellos aspectos que afectan a la conservación de la fachada.

#### FASE 1: Estabilización de la fachada a preservar

Antes de montar el andamio estabilizador hay que tener presente que la ejecución de la obra se puede prolongar de forma indefinida según los vestigios arqueológicos que puedan encontrarse, ya que se trata de una zona de gran incidencia arqueológica protegida. Por este motivo conviene tener presente que el tipo de sistema seleccionado para mantener la fachada deberá ser duradero en el tiempo, suponer el menor coste posible a la vez que asegurar la resistencia y al ser posible ocupar el menor espacio de vía pública posible, ya que la calle donde se sitúa la fachada a preservar tiene un tráfico acusado de automóviles. Hay que destacar también que la superficie de fachada a estabilizar era de 78,23m<sup>2</sup> siendo la altura de la fachada de 8,9m donde el ancho del muro se considera de 0,40m en toda su longitud.

Por todo ello, se decide estabilizar la fachada mediante una estructura tubular también denominada sistema de tubos de embridados, este sistema es más ligero que los típicos estabilizadores de vigas industriales. Así mismo, para una altura de 8,90m donde el muro de fachada se encontraba casi en perfecto estado y teniendo en cuenta que el ancho posible a ocupar de la vía pública era reducido es un sistema idóneo. Debido a que no se podían emplear grandes contrapesos de hormigón que



soportarán otro tipo de vigas de mayor peso, ya que ello comportaría la separación pertinente con respecto al muro de fachada pues para realizar la nueva cimentación se optó por realizar la excavación por bataches descalzando el muro puntualmente.

Según se afirma por parte de la empresa de la zona a la que le fue subcontratada dicha estabilización, el contrapeso estaba compuesto por cajones de madera rellenos con grava que únicamente se separaban con respecto a la fachada 1m. Esta solución era bastante empleada en Madrid alrededor del año 1984 (Serra, et al., 1984).

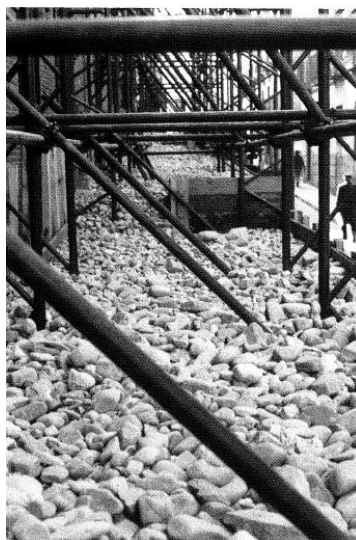


Fig.6.1.7 Contrapeso torre estabilizadora formado por cajón de madera relleno de grava. (Serra, et al., 1984)

No se conocen muchos más datos acerca de este andamio únicamente se tiene constancia de los amarres en una fotografía realizada después de la demolición y se dispone de un pequeño croquis a mano alzada que el despacho de arquitectura encargado del proyecto amablemente facilita.



Fig.6.1.8 Fotografía de la fachada estabilizada desde el interior donde se observan las barras tubulares adyacentes, choca la atención los perfiles de acero que se emplearon como apuntalamiento tras la aparición de unas fisuras en la medianera. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

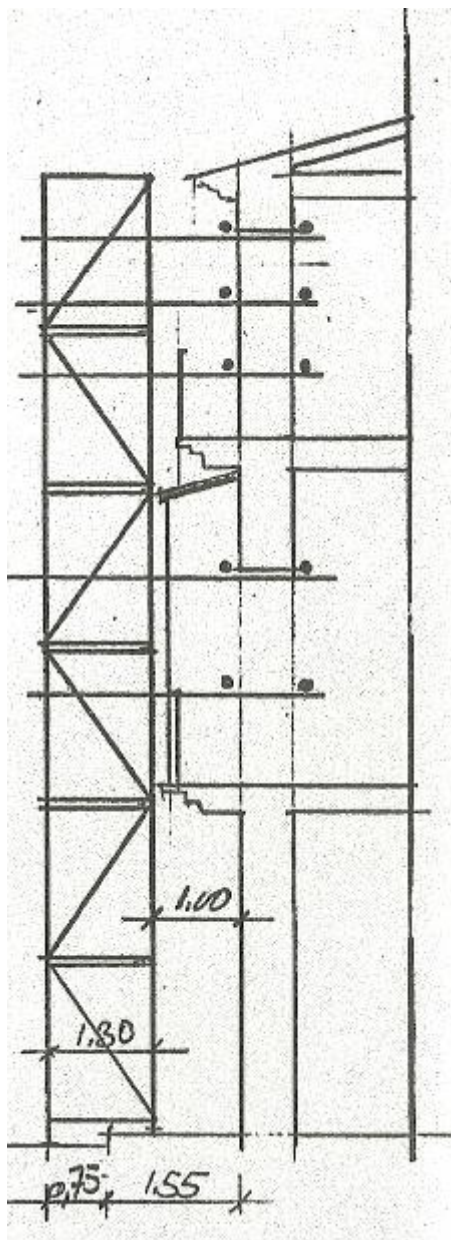


Fig.6.1.9 Croquis del sistema de mantenimiento de la fachada. (Fuente: VNB Arquitectos)

Como se puede observar la conexión de la torre del andamio a la fachada se realizó gracias a la colocación de unos tubos horizontales adosados al muro en su parte exterior e interior que se fijaban por medio de bridas de atado a unas barras perpendiculares al muro que discurrían entre los huecos. Lo habitual sería que se usaran también tacos de madera dispuestos entre el muro y los tubos horizontales con la finalidad de no producir futuras lesiones en el muro.

Se presupone que en el montaje del andamio se llevaría a cabo colocando los husillos de regulación sobre durmientes de madera que formalizaría el apoyo del andamio en el terreno. Desde estos husillos partirían las barras tubulares que deberían crear un sistema, que según menciona la empresa del andamiaje, es similar al que se puede observar en la siguiente imagen.

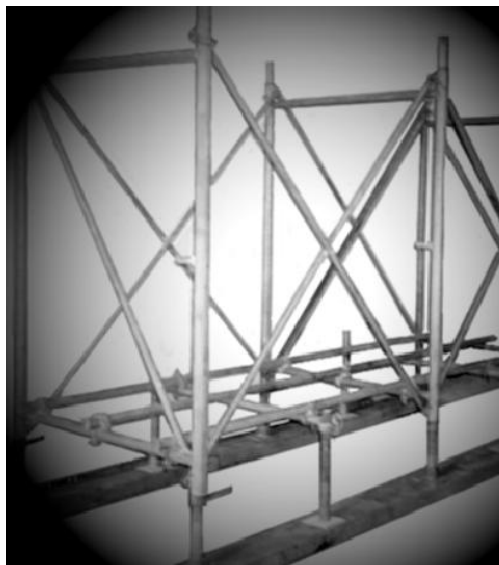


Fig.6.1.10 Husillos de regulación, apoyados sobre tablones de madera, sobre los que se monta el primer tramo de la torre del andamiaje. (Fuente: Cimbra Andamios)

Sobre dicha estructura tubular se debían apoyar los tablones que configuraban el fondo del cajón del lastre, sin embargo, el cajón supuestamente se construyó envolviendo la estructura del andamio estabilizador por el exterior tal y como se muestra en la siguiente imagen de otra obra facilitada por la empresa de andamiaje.



Fig.6.1.11 Contrapesos de otra obra formados por cajón de madera relleno de grava. (Fuente: Cimbra Andamios)

Ejecutado se tuvo que proseguir con el montaje de la torre del andamio mediante la colocación de las barras tubulares fijadas mediante bridas de atado para tubos (Espassandín & García, 2009). A dicha torre se le fijarían las barras horizontales perpendiculares a la fachada que discurren por medio de los huecos que se ataban también mediante bridas como se ha mencionado a las barras tubulares que se disponían de forma adyacente al muro. Creándose así la conexión entre la fachada y la torre del andamio de modo que las cargas de diferente índole al peso propio debían de ser resistidas por la torre.

Algunos de los encuentros a resolver de dicho sistema de sustentación son como arriostrar la fachada en la zona del mirador a la torre del andamio y como se hormigonarían los pilares adyacentes a la fachada.

El problema planteado de arriostrar la fachada en la zona del mirador sin dañarlo, según lo consultado en otros casos donde se da el mismo problema, se resuelve de forma distinta a lo que se puede observar en el croquis de la solución propuesta por la empresa de andamiaje. Lo que se realizaría sería conectar los perfiles tubulares interiores con los exteriores con normalidad en los vanos que se sitúan de forma lateral al mirador, y en el caso de la zona donde se ubica el mirador se eliminar el vidrio de la hoja central, por el que se introdujeran los perfiles tubulares perpendiculares al muro de fachada. Quedando unidos a las barras horizontales interiores adyacentes al paramento conservado, mediante abrazaderas especiales para tal fin.

En cuanto al hormigonado de los pilares, una vez se tiene el forjado conectado con la fachada, hormigonar el pilar que discurre hasta la planta inmediata no supone ningún problema. Puesto que las barras tubulares que molestan del andamio pueden ser eliminadas en este punto ya que la fachada ha quedado arriostrada gracias al anclaje dispuesto entre el forjado y el muro conservado.

Conviene destacar que la torre del andamio no necesita de una fijación a la fachada, pues el momento de vuelco de dicha torre debe ser siempre contrarrestado por los contrapesos, sin embargo, la fachada si necesita de la unión con la torre hasta que se cree un nuevo punto de unión, para soportar las acción horizontal del viento y el posible desplome del muro debido a los defectos de ejecución o excentricidades.

#### FASE 2: Demolición interior e intervención arqueológica

- Demolición interior

Únicamente se conoce como se realizó el derribo según lo contrastado con la empresa encargada de tal procedimiento. El derribo se realizó en el año 2001 cuando la licencia de obras para derribo de edificación existente así lo autorizaba, indicando que después del mismo sería necesaria la intervención arqueológica que ya contaba con el proyecto de como se iba a realizar.

Según comentó la empresa de derribos, el procedimiento seguido para realizar el vaciado interior fue comprobar que se había dispuesto el pertinente andamio estabilizador que mantendría la fachada y seguidamente verificar el estado de los forjados, que se encontraban en buen estado. Después de esto se comprobaron los accesos a la obra dictaminándose que los residuos serían evacuados hasta la parte trasera del solar, c/ Bravo.

Al poderse dividir el inmueble en diferentes sectores, se presupone se comenzaría por la parte más cercana a la c/ Bravo. Aunque en todo caso se debió seguir un proceso de derribo manual, pues el edificio compartía medianera con el inmueble colindante.

De forma general se apuntalarían los forjados en las crujías colindantes a la fachada a conservar y en el caso de las crujías próximas a la fachada de calle Bravo se debió apuntalar la planta baja y primera. Y evidentemente en la zona central se

tomarían las medidas oportunas de seguridad. Elaborado esto, según recuerda el técnico encargado del derribo, se realizaron perforaciones en el entrevigado de los forjados de forma alineada en los diferentes niveles, por los que se vertía el escombros hasta las plantas más bajas, aunque lo ideal habría sido colocar los pertinentes tubos de desescombro.

Teniendo en cuenta esto lo más lógico sería que se desmontarían manualmente las cubiertas colindantes a la zona trasera del inmueble de forma manual y que seguidamente se montará un andamio borriqueta en el nivel inferior desde el cual se eliminaría el soporte de las tejas y podrían ser cortadas las viguetas que formaban la estructura de cubierta. Desmontada la cubierta se actuaría desde planta baja, eliminado el forjado colindante a la zona trasera del inmueble, es decir, retirando el pavimento y de igual modo montando un andamio borriqueta en planta baja desde el cual mediante medios manuales se podría haber eliminado el material de relleno entre las viguetas.

En cuanto a la zona o sector central, lo lógico es que se eliminarán las terrazas o pasillos transitables que comunicaban la parte posterior y la principal del inmueble.

Se presupone que los muros de carga y las viguetas no se derribarían hasta más adelante con el fin de no inducir riesgos al muro medianero, aunque resulta evidente que la fachada situada en la c/ Bravo, debido a que la dirección de las viguetas del forjado que no recaían en ella, sería derribada mediante un martillo neumático manual o bien con la ayuda de pequeña maquinaria autopropulsada como por ejemplo una miniretroexcavadora con un acople de martillo neumático o similar.

Contando con las zonas trasera y central vaciadas, se proseguiría con el derribo del bloque principal que se encontraba en mejores condiciones. Para ello de igual modo se apuntalarían los niveles inferiores y se realizaría un agujero entre el entrevigado situado en la misma posición en todos los forjados, con el fin de evacuar los residuos de demolición hasta la planta inferior.

Según explica el técnico, se recuperaron las tejas posibles de la cubierta a dos aguas que cubría las dos últimas crujías por derribar. El pequeño croquis expuesto en la figura 6.1.9 nos lleva a pensar que la cubierta del denominado bloque principal podía ser una cubierta de teja apoyada sobre tabiquillos conejeros, pues se observa un forjado plano antes de la cubierta. No obstante, no se encuentran agujeros de ventilación en las imágenes disponibles de la fachada antes de la actuación, por lo que la hipótesis de que las tejas apoyaran en los bardos que descansaban sobre los tabiquillos conejeros se reduce, ya que la misión de esta solución solía emplearse para crear una ventilación de las zonas altas de la casa. Y conociendo que lo más típico de la zona, era realizar el soporte de cubierta mediante la colocación de cañizo sobre las viguetas para conformar el apoyo donde se colocaban las tejas fijadas con la correspondiente argamasa, se presupone que el último forjado que se dibuja en el croquis que elaboro la empresa de andamiaje sería un falso techo de cañizo que estaría adherido mediante pasta de yeso a un entramado de viguetas similar al que se encuentra en la actuación sobre el inmueble situado en Plaza del Árbol (Valencia) en la que como se observa en la siguiente imagen realizada tras la eliminación del cañizo se puede ver la estructura de cubierta y las cerchas de madera que hacían posible la disposición del falso techo.



Fig.6.1.12 Vista cubierta del edificio situado en Plaza Árbol desde el interior tras la eliminación del falso techo de cañizo que estaba adherido a las cerchas de madera que discurrían hasta llegar al muro de fachada.  
(Fuente: Lucas Blancas)

Así pues, si se tiene en cuenta que existía dicho falso techo se debió eliminar para verificar el estado de cubierta antes de retirar las tejas por la cara superior. Tras la eliminación de las tejas por su cara superior, donde los operarios debían de realizar el proceso de forma segura con los correspondientes arneses de seguridad y amarrados correspondientemente a un punto resistente, lo más lógico es que si el soporte del tejado fuera de cañizo se retirará este. Y según el técnico de la demolición antes de retirar las viguetas que formalizaban el apoyo de cubierta se deben de eliminar aquellos elementos que conforman el alero de la cubierta de diferente índole a las tejas, básicamente lo que se puede observar en este caso es un ladrillo macizo sobre el que descansan las tejas antes de llegar a la cornisa que debió de eliminarse junto con aquellos fragmentos de material suelto en este punto, con el fin de no ocasionar posibles riesgos a terceros (figura 6.1.3). Inmediatamente después se retirarían las viguetas, cortándolas para ello antes de llegar al muro de fachada.

Eliminados aquellos elementos que conformaban la cubierta lo lógico sería que se retirase el pavimento del forjado de la planta segunda y que desde el nivel inferior se retirara el entrevigado desde un andamio borriquetta, apoyado en los puntos resistentes, que permitiera alcanzar la altura deseada. Y teniendo en cuenta que la dirección de las viguetas en este caso era perpendicular a fachada se presupone que se cortarían estas dejando las cabezas embebidas en el muro de fachada para no ocasionar discontinuidades como se puede observar en la figura 6.1.8.

Evidentemente la tabiquería y los muros de carga se debieron eliminar progresivamente conforme se bajaba de nivel antes de eliminar el forjado sobre el nivel en el que se trabajaba. La demolición de los mismos al realizarse de forma manual, se realizaría mediante picos, mazas y como mucho mediante el empleo de algún martillo neumático o hidráulico manual. Así pues, lo lógico es que se realizase el mismo proceso para eliminar el forjado de planta primera, su tabiquería y muros de carga, a excepción del muro de fachada.

Conviene destacar que aquel material procedente del derribo que se iba acopiando en la planta baja debía de retirarse mediante la ayuda de una

minipalacargadora hasta los contenedores supuestamente ubicados en un inicio en la calle Bravo y después en la zona posterior del solar para que más adelante un camión autocargante los llevará a la correspondiente central de gestión de residuos.

- Intervención arqueológica

Inmediatamente después al vaciado interior se realizaron dos sondeos estratigráficos de una superficie aproximada de 16m<sup>2</sup> hasta alcanzar la cota de 3m a la que se pretendía llegar con la cimentación. Se conoce que en los dos sondeos se encontraron vasijas y algún que otro utensilio de interés. Estos restos fueron debidamente tratados y depositados en un museo de la zona, así mismo se determinó que el primer metro de la secuencia estratigráfica estaba formado por escombros de la demolición de edificios preexistentes y que se podría emplear una retroexcavadora durante la excavación del primer metro, realizando siempre dicha excavación de forma lenta de modo que permitía tomar las medidas oportunas de seguridad y después debía de continuarse a mano para llevar a cabo el seguimiento arqueológico. Así mismo, también se realizaron estudios geotécnicos del terreno para determinar las características del mismo.

### FASE 3: Conexión de la fachada con la nueva estructura

- Nueva cimentación

Excavado el terreno hasta la cota de -3m respecto de la rasante dejando los pertinentes taludes, se prosiguió realizando la excavación por bataches para poder ejecutar el muro de contención de la cimentación en todo el perímetro. Lo que interesa en este punto es como se actuó en la zona colindante a la fachada a conservar.

La cimentación del muro existente no era lo suficientemente resistente como para poder ser recalzada hasta la nueva cota de cimentación necesaria para la ejecución del sótano. Por este motivo y debido a que la ejecución del muro de contención adyacente a la medianera también debía de realizarse por tramos, se decidió ejecutar un muro de contención por bataches.

En la zona que nos atañe se dividió el espacio en 8 bataches donde cada uno de ellos tenía una longitud de 1.09m aproximadamente. Y en cada uno de ellos a la hora de realizar la excavación del batache se llegaba hasta la zona inmediatamente inferior del muro de fachada, pues como se ha mencionado anteriormente el muro apoyaba sobre mampuestos y un ligero mortero de cal sin aparente cohesión ni resistencia que era fácilmente retirado de forma manual hasta llegar a la cota de -3.7m pertinente, donde se tiene en cuenta la altura del muro, la altura de la zapata del muro, la capa de zahorras y bolos y la solera. Se decidió como se menciona hacer los bataches de apenas más de 1m de longitud por miedo a posibles descalces del muro de fachada. Si este descalce se hubiera llegado a producir se habría podido actuar rápidamente sin que el muro de fachada se viniera abajo en su totalidad.

Realizada la excavación del batache se compactaba el terreno de la zapata del muro y vertía el hormigón de limpieza sobre el que una vez endurecido se colocaban los separadores y la armadura de la zapata del muro dejando las correspondientes esperas para luego al colocar la armadura del muro crear una continuidad. Armada la

zapata del batache se vertía el hormigón mediante camión bomba y se vibraba y compactaba. Seguidamente se dejaba endurecer hasta que era asumible proceder con el armado del muro y la colocación del encofrado para posteriormente verter el hormigón. En este caso hay que tener siempre en cuenta que la armadura del muro debe de tener la longitud necesaria para solapar adecuadamente con la armadura del batache continuo. Como se observa en la siguiente imagen de la obra, por desgracia no del tramo objeto de estudio, puede verse el encofrado colocado donde las armaduras sobresalen la distancia de solape requerida para que cuando el siguiente batache fuera hormigonado se consiguiera la continuidad necesaria entre ellos.



Fig.6.1.13 Hormigonado del muro de contención en la zona adyacente a la medianera donde puede verse el encofrado empleado. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

Se desconoce que se empleará cualquier tipo de lámina o sistema de impermeabilización, así mismo, tampoco se conoce si entre la zapata del muro y el muro se dispuso algún cordón expansivo en la junta de hormigonado. Lo que sí se puede argumentar es que la junta de hormigonado entre los bataches se respetaba creando una especie de retranqueo que favorecía la unión de ambas partes del muro, gracias a la colocación de un tablón de madera y su posterior retirada, como se observa en la siguiente imagen. Y puede que en este punto si se colocará un cordón hidrófilo con el fin de sellar dicha unión e impedir el paso de la humedad por este punto.





Fig.6.1.14 Se observa el tablón de madera mencionado colocado en vertical que al retirarse creará un hueco que favorecerá la cohesión entre el batache que se observa y el colindante. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

Conviene destacar que la dimensión del muro de contención que se realizaba por debajo de la fachada era superior al que se puede observar en las imágenes expuestas, pues debía ocupar el ancho del muro más un incremento de 30cm con la finalidad de crear una continuidad entre el muro de contención y los pilares superiores, de forma que estos últimos transmitieran sus cargas directamente al muro de contención.

En el hormigonado del muro por debajo de la fachada también se deben de tomar otras medidas. Antes de llegar a la cota cero donde evidentemente comenzaba el muro de fachada, se debía resolver el encuentro entre el forjado del sótano y el muro así como los problemas de retracción del hormigón. En cuanto a lo primero, basta con tener en cuenta la disposición de los negativos y las barras necesarias para que cuando el forjado del sótano sea construido las cargas de este se transmitan al muro de forma eficaz, es decir, asegurándose su continuidad (véase detalle sección del muro de fachada que ha sido elaborado de forma aproximada para mostrar lo mencionado). En lo referente a los problemas de retracción del hormigón, conviene realizar el vertido por tongadas del hormigón empleándose para la última tongada un mortero expansivo sin retracción, además se debe dejar un tiempo prudencial para dejar fraguar y que se produzca la retracción del hormigón para proceder después al retacado si es preciso evitando que se generen discontinuidades (Monjo, et al., 2001).

Así mismo, se dejarían en las zapatas del muro las correspondientes esperas para conectar con las vigas riostras ejecutadas más adelante, una vez excavado el volumen necesario para albergar las vigas riostras y las zapatas aisladas que componen la cimentación. Creándose así la unión pertinente entre el muro de contención y el resto de elementos que forman la cimentación. Cuando todo esto se realizo se procedió a colocar una capa de zahorras y encachado de bolos sobre la que se dispondría la solera.

- Conexión de la fachada con los nuevos forjados

El forjado de planta baja se adosaba de la forma mencionada en el apartado anterior al muro de contención. Es decir, teniendo en cuenta la necesidad de prever en la cabeza del muro la colocación de las armaduras que más adelante se embeberán y prolongarán por el forjado creando el pertinente punto de unión entre los dos elementos.

En lo que se refiere al resto de forjados que apoyaban en un pórtico situado en paralelo a la fachada, quedaban conectados arriostrando la fachada mediante la colocación de unas barras corrugadas que taladraban el muro de fachada hasta llegar al forjado. Más concretamente esto sucedía en los forjados de planta primera y segunda, situados donde anteriormente se disponían los forjados anteriores. El proceso seguido para crear la conexión consistía en montar el encofrado del forjado a ejecutar con el fin de facilitar el trabajo en dicho piso. Retirar las cabezas de las viguetas de madera que aún estaban embebidas en el muro para no producir discontinuidades, y desde la parte exterior del muro realizar el taladro necesario para albergar la barra de conexión, así mismo debía de realizarse un pequeño mechnal de poco espesor en el muro por su cara exterior, pues las barras seleccionadas en su cabeza tenían de una pequeña placa metálica cuadrada de 20cm de lado y 12mm de espesor para favorecer el arriostramiento. Se presupone que dicho corte se realizaría de forma manual con una amoladora y se retiraría el material mediante un pequeño pico. Una vez se disponía del espacio necesario para albergar la placa y embeber la barra de acero corrugado, que por lo general podría tener un diámetro de 12 o 16mm, se colocaban las mismas y se inyectaba mortero epoxi desde la parte interior siendo necesario retacar con el mismo mortero el hueco realizado para alojar la placa por el exterior.

En la siguiente imagen puede verse perfectamente como se ha eliminado parte de la moldura y tras realizarse el proceso anteriormente comentado los huecos realizados en la fachada aparecen retacados.



Fig.6.1.15 Vista de los huecos practicados en la fachada que ya se encuentran retacados, durante la ejecución del forjado de planta tercera donde ya se había desmontado el andamio estabilizador. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)



Fig.6.1.16 Fotografía de la rotura de la moldura a nivel de planta primera para crear las conexiones con el forjado. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

Según ha sido contrastado con el despacho de arquitectura que se encargaba del proyecto, las barras de acero corrugado se prolongaban con una distancia sobre el forjado de aproximadamente 80cm situadas a 50cm entre sí, donde en el caso de los encuentros con el voladizo del balcón y el del mirador, los taladros se realizaron desde el interior embebiendo las barras en la sección del muro sin la disposición de la placa y inyectando igualmente la formulación epoxídica.

En cuanto a la entrega del forjado es necesario comentar, que tras el hormigonado de los pilares donde se dejaba la correspondiente longitud de espera y la colocación del encofrado del forjado en paralelo al muro de fachada, en todas las plantas se colocó una viga perimetral al muro de fachada para que las semiviguetas del forjado apoyarán en dicha viga. Todos los forjados objeto de estudio, tanto el forjado de planta baja, como los dos superiores que conectan con la fachada, como el de la planta tercera y la buhardilla están formados por semiviguetas pretensadas y bovedillas de hormigón con una capa de compresión de 4cm de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y un mallazo de reparto de 20x30  $\emptyset$  5mm, configurando un forjado de canto 25+5cm.

- Sobreelevación

Se tratará de forma independiente a las conexiones de la fachada con el forjado pues el proceso de ejecución de las plantas 3 y buhardilla es diferente.

Los pilares que se adosaban de forma paralela a la fachada no cambian de posición ni varían de espesor aparentemente. Por ello se concluye, que lo más habitual teniendo en cuenta que en la descripción de la nueva estructura consta textualmente "estructura de hormigón armado, formada por pilares y paredes de carga de ladrillo cerámico" se presupone que se debió montar el correspondiente encofrado de madera para ejecutar el forjado de planta 3 y sobre el muro de fachada lo normal sería que se hubiera realizado un zuncho de hormigón armado con la finalidad de coser en este punto el forjado y el voladizo del nuevo balcón. Sin embargo, por encima de dicho zuncho se volvería a ejecutar un muro de 24cm de espesor que se trasdosaría más adelante.

El voladizo del balcón en este caso que se puede observar hoy en día con una tonalidad gris hace una clara alusión a su proceso de ejecución, permitiendo realizar así una adecuada lectura del añadido.



Fig.6.1.17 Voladizo balcón planta tercera.

Según la imagen se puede intuir que el armado del forjado se prolongaría por la losa del balcón que estaría correspondientemente armada. Y para conseguir la creación del moldurado rectilíneo lo habitual es que se hubiera utilizado un encofrado de poliestireno expandido creando la contra moldura.

El forjado de la buhardilla y el cerramiento exterior de dicha planta se realizaría de forma similar a lo ejecutado en la planta tercera teniendo en cuenta que en este punto no existe ningún voladizo.

Así mismo, es necesario comentar que de forma paralela a la fachada sigue existiendo la viga que apoya sobre los pilares adyacentes a la fachada necesaria para el apoyo de las semiviguetas del forjado.

Según lo expuesto el concepto de muro de fachada que no aguanta la nueva estructura quedaría desvirtualizado en este punto, pues al aumentar el volumen de la fachada y realizar los zunchos mencionados es evidente que se le estarían transmitiendo las cargas de los forjados al muro conservado.

- Ejecución de la nueva cubierta

En este tipo de intervención la solución debe de ser respetuosa con el entorno y con la solución preexistente. Concretamente en el artículo 103 apartado K del Plan General de Ordenación Urbana de Sagunto aprobado en 2002, perfectamente aplicable ya que el visado de la primera modificación que tuvo lugar en el proyecto tiene fecha en septiembre del 2002, la cubierta debe quedar dentro de la envolvente y respetar el principio general de adecuación al entorno y composición considerándose como una fachada más.

Lo primero que se ejecuto fue la base resistente de la cubierta, que en este caso es un forjado inclinado de la misma tipología que los anteriores. Donde de forma similar a los forjados de las dos plantas inferiores, se crearía un zuncho en la parte superior del muro de carga de forma pero las semiviguetas apoyarían como en las plantas anteriores sobre la viga que discurre apoyada sobre los pilares de la planta de buhardilla. Se presupone que el alero quedaría también ejecutado cuando se vertió el hormigón para formar la capa de compresión del forjado de semiviguetas

prefabricadas, lo lógico es que se dispusieran varillas que conectarán y reforzaran la unión del alero con el forjado a modo de zuncho como se ha mencionado.

Una vez obtenida la pendiente gracias a la ejecución del forjado inclinado, se dispondrían las garras sobre las que más adelante iría colocado el canalón. Después de esto se colocaría una capa de mortero de nivelación sobre la que se colocaría la lámina impermeabilizante LO-40-FV adherida al soporte mediante imprimación, antes de esto lo lógico es que se colocaran los ladrillos macizos tomados con mortero que se pueden observar en los lindes de la cubierta con el exterior para ejercer la función de tope y que ni la impermeabilización ni el aislamiento tengan riesgo de resbalar al exterior. Sobre la impermeabilización se dispondría el correspondiente geotextil con función separadora, y sobre este el aislamiento a base de paneles de poliestireno extruido. Encima del aislamiento se vertería una fina capa de mortero y a continuación se dispondrían las tejas curvas recibiendo con mortero en este caso de cemento a razón de 1 de cada 5 hiladas de forma perpendicular al alero según lo indicaba la NTE-QTT-11.

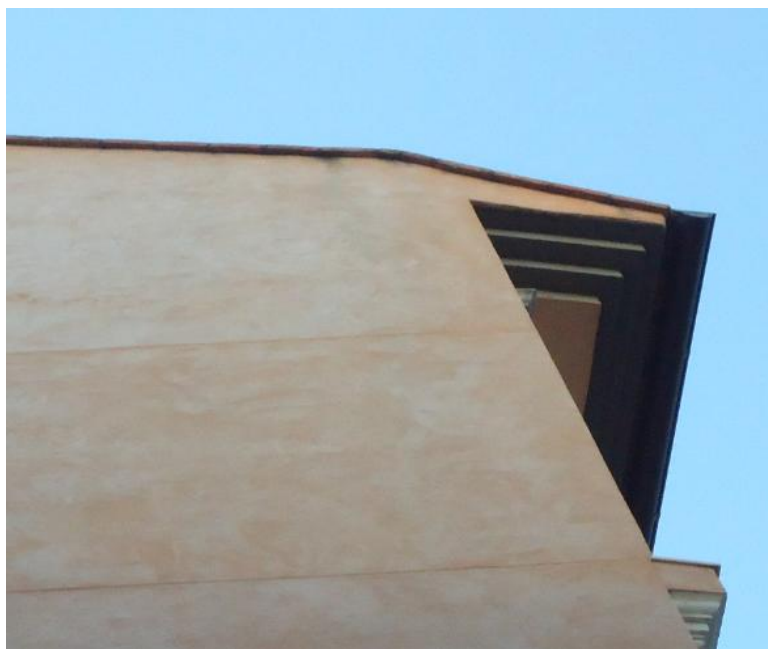


Fig.6.1.18 Alero y cornisa moldurada

En cuanto a la cornisa moldura que se observa, nos consta que se formó al hormigonarse el forjado inclinado mediante el correspondiente molde de poliestireno.

- Encuentro del muro de fachada con las fábricas adyacentes

En este caso la fachada conservada se encuentra con la fachada lateral que da a la c/ Maestro Palanca y la nueva medianera realizada. Por un lado la medianera está formada por una fábrica simple de pared de ladrillo cerámico hueco de 11.5cm tomado con mortero de cemento. Y por otro la fachada lateral por un cerramiento compuesto por fábrica de ladrillo cerámico hueco de 11.5cm, aislamiento de 4cm a base de placas de poliestireno extruido y trasdosado interior de ladrillo hueco de 7cm tomado con mortero de cemento. Consta en este caso que ambas fábricas descansan en el forjado pero que además con la finalidad de crear trabazón entre el

muro de fachada conservado y los colindantes se interpusieron armaduras a tendel puntualmente en la fábrica de ladrillo cerámico del 11.5 que se embebieron mediante la ejecución de pequeños taladros rellenos con mortero en el muro conservado, con el fin de asegurar la trabazón para que cuando alguna de las fábricas se moviera de forma independiente al muro de fachada no aparecieran fisuras marcando dicha discontinuidad. Así mismo, entre las nuevas fábricas laterales y la fachada se previno usar una masa de mortero considerable, para fijar los ladrillos lateralmente y para que absorbiera los posibles movimientos.

#### FASE 4: Acabados

Lo que se hizo en este apartado fue básicamente picar las molduras existentes y el revestimiento, a excepción de las losas de los balcones, los recercados de las ventanas existentes y las molduras de debajo de los alfeizares. Que únicamente se limpiaron suavemente para no ocasionar daños se presupone que mediante chorreado de vapor de agua u otro proceso similar. Limpiadas se restituyó su forma mediante el empleo de un mortero. No obstante, es necesario mencionar que los recercados de los vanos de planta baja se eliminaron debido a en algunos puntos existían ligeras fisuras y se restituyeron (fig.6.1.6).

Las impostas eliminadas y el recercado de los vanos de planta tercera se estima que se ejecutarían de forma tradicional, de forma que se procede a ir echando paletas sobre el muro hasta formar el cuerpo de la imposta o el recercando, seguidamente se pasa el calibre hasta obtener la geometría deseada y por último se recubre el cuerpo formado por una capa más fina de la pasta empleada, que en este caso se podría ser un mortero bastardo de cal y cemento, y se pasa la terraja varias veces deslizándola sobre guías para quitar el material sobrante y obtener finalmente la moldura deseada (Barahona, 2000).

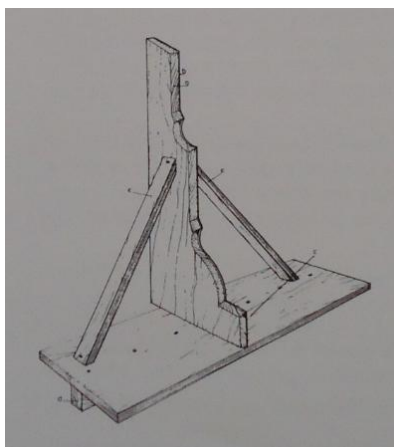


Fig.6.1.19 Terraaja de madera (Barahona, 2000)

Además del elemento decorativo de debajo de los alfeizares y los recercados, se tuvo que tratar las barandillas eliminando los restos de suciedad y óxido, aunque este último no se observa apenas en las imágenes del estado previo. Lo habitual es que se decaparan y se volvieran a barnizar. Por el contrario en las nuevas ventanas y el balcón de planta tercera sería necesario encontrar unas piezas similares pero que cumplieran la altura necesaria, debían ser similares pero no exactas con el fin de poder

leer su nueva creación por lo que se mandan realizar unas barandillas de hierro similares que más tarde se colocarían embebidas en el muro (figura 6.1.17).

En cuanto al mirador, se retiraron sus vidrios, seguidamente se eliminó su suciedad y debido a su buen mantenimiento solo se retiraron algunas partes móviles para su restauración en taller mientras que el resto se trató in situ. Inmediatamente después se colocaron los vidrios sellándolos como corresponde dando el proceso de restauración del mirador por acabado. Es necesario comentar, que se tuvo en cuenta su posible restitución si durante el proceso de la obra se dañaba. El resto de carpinterías sin embargo fueron sustituidas en su totalidad, al igual que las rejas dispuestas en los vanos de planta baja.



Fig.6.1.20 Mirador sin vidrios. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

Los revestimientos se restituyeron en su totalidad imitando los anteriores. Para ello se eliminó el aplacado del zócalo y se picó el revoco a la catalana despiezado situado en planta baja y el revoco liso en planta primera y segunda. Una vez eliminados los revestimientos, se limpió la superficie y se humedeció para asegurar así una adherencia apropiada para proceder a realizar un enfoscado maestreado en toda la superficie de fachada a excepción de la zona del zócalo. El proceso más habitual sería que se hubieran colocado las maestras y dispuesto el mortero mediante paleta entre las maestras de forma que antes de que este haya fraguado se pase el fratás con la finalidad de obtener una superficie lo más lisa posible.

Fraguado el mortero se procedió primero a revocar las plantas superiores dejando la planta baja para más adelante. El revoco seleccionado estaba compuesto por un mortero de resinas sintéticas a base de triturados de cuarzo teñidos con resinas naturales y pigmentadas en este caso de color blanco. Una vez fue colocado este se realizó la última capa de acabado aplicando una emulsión acuosa acrílica, según

fuentes orales, sobre la que se aplicó de forma manual la pintura pétreo lisa impermeabilizante de color salmón pastel.



Fig.6.1.21 Fachada revocada a excepción de planta baja. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

En cuanto a la planta baja, enfoscado el paramento, se procedió a colocar unos junquillos que harían posible el despiece del revoco así como a colocar los bardos o ladrillos que formarían la sección rectangular del recercado de los vanos de este punto.



Fig.6.1.22 Junquillos y bardos colocados para dar forma al revoco de planta baja. (Fuente: Rosa Lapiedra Alcamí)

Aplicado el mismo revoco anterior que normalmente se colocaría mediante la ayuda de una paleta y al ser posible en dos capas, se pasaría el fratás para lograr una superficie lisa antes de que endureciera. Y finalmente se retirarían los junquillos conformando así el despiece del revoco. Por último quedaría pintar la superficie con la pintura aplicada en las plantas superiores. A excepción de los recercados cuya tonalidad seleccionada sería blanca. Todas las molduras se colorearían con esa misma tonalidad a excepción de la losa del balcón de planta tercera, la imposta moldurada que marca el forjado de buhardilla y la cornisa cuyo color seleccionada, según lo que se puede observar en la actualidad, sería gris, con el fin de leer que se trata de un añadido.



## 6.1.2. INTERVENCIÓN EN EDIFICIO SITUADO EN PLAZA SANTA CRUZ

### 6.1.2.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y SU FACHADA

La actuación objeto de estudio, hoy por hoy aún en vías de ejecutar algunos acabados interiores y restaurar la fachada, se encuentra situada dentro del Barrio El Carmen de Valencia en la plaza Santa Cruz nº4. Más concretamente se sitúa entre medianeras con la particularidad que durante la obra se ejecutaba a la vez por la misma empresa el bloque de viviendas situado en la c/Pintor Fillol nº8, por lo que los accesos para la construcción del bloque de plaza Santa Cruz se vieron favorecidos. Ambas viviendas tanto en la actualidad como en la antigüedad compartían un patio de luces. Del bloque situado en la c/Pintor Fillol apenas se conocen datos de la vivienda que existía, pues antes de comenzar la intervención ya había sido derribada.

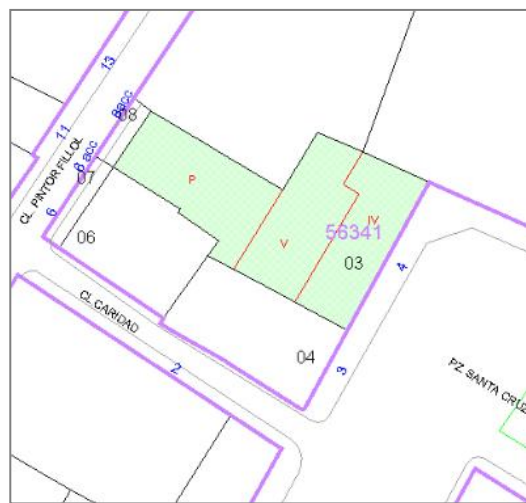


Fig. 6.2.1 Situación del edificio. (Fuente: Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro)

La intervención dio comienzo en 2005 sobre el edificio preexistente que databa del S.XVIII (COACV, 1981) según la sede del catastro más concretamente del año 1700. Se conoce que antes de su abandono la edificación se destinaba totalmente a uso residencial. Se presupone que sería unifamiliar. En el catálogo del patrimonio arquitectónico de la ciudad de Valencia se define como un antiguo palacio de factura barraco, lo que también concuerda con las referencias extraídas de la guía urbana de Valencia donde se dice que es un edificio señorial (Simó, Jordá, & Jarque, 1983). En ambos escritos se hace referencia a que el edificio se componía de planta baja con un gran zaguán a doble altura accediéndose a los pisos superiores mediante escaleras independientes, planta primera o noble, planta segunda y desván o buhardilla (COACV, 1981).

Según las fotografías que se realizaron antes de llevar a cabo la demolición y durante ella se puede observar como la estructura estaba compuesta por muros de carga de ladrillo macizo y forjados unidireccionales de viguetas de madera y entrevigado de revoltones de ladrillo macizo, no obstante, en las plantas superiores (planta primera y segunda) la estructura del forjado quedaba oculta tras un falso techo de cañizo guarnecido con yeso que apoyaba de forma ligera en las molduras de escayola perimetrales y se adhería a las viguetas mediante mortero de yeso o quizás

mediante pasta de yeso mezclada con esparto. De la cimentación preexistente apenas se conocen datos se intuye que al estar compuesto el zócalo por mampuestos de piedra caliza de gran entidad la cimentación debería seguir un criterio similar o bien estar formada por un hormigón ciclópeo de cal.



Fig.6.2.2 Forjado planta baja (Fuente: Lucas Blancas)

El muro de fachada preservado está compuesto por ladrillos macizos, según medidas tomadas in situ, de 30x13x3 cm, medidas un tanto inusuales por lo que se presupone que quizás son ladrillos elaborados manualmente. Así mismo, las juntas entre hiladas son de casi 3 cm, dimensión habitual teniendo en cuenta la desconfianza que se tenía antaño sobre la adherencia del mortero. No obstante, las llagas, es decir las juntas verticales entre piezas, se miden en el paramento con una distancia aproximada de 1cm. Dicha disposición de piezas al final configura un muro con una dimensión medida en planta baja de 50cm. El aparejo observado es mixto con alternancia de sogas y tizones. No obstante, debe hacerse hincapié en que el zócalo del paramento está conformado por grandes mampuestos labrados, sin conocerse exactamente si por el interior el basamento de la fachada estará compuesto por este material.

Pese a la definición encontrada en el catálogo donde se menciona que se trata de un antiguo palacio de fractura barraco, la fachada se podría englobar dentro de una corriente neoclásica pues existe un predominio de la simetría, los forjados se separan mediante impostas rectilíneas y existe una clara diferenciación entre las plantas, así como entre el zócalo, el cuerpo principal y remate.



Fig.6.2.3 Fachada en 1981 (COACV, 1981).

Entre planta baja y entreplanta la altura no queda remarcada por la imposta, pues como se ha mencionado anteriormente ambas plantas configuraban un gran zaguán a doble altura, en estos niveles únicamente se encuentra recercado el vano de acceso principal por grandes mampuestos e incluso en la base se pueden observar unos antiguos guarda ruedas.



Fig.6.2.4 Guarda ruedas del recercado de la puerta de acceso, estado actual.

La primera planta( planta noble) se diferencia del resto mediante un balcón corrido de estructura metálica con tornapuntas de forja, en la planta superior los balcones son individuales y en este caso la estructura del balcón es metálica pero debido al menor vuelo se presupone que se optó por no colocar tornapuntas que ayudaran a la

estática de la estructura (Perría, Maioli, & Privitera, 2009), pero se tendría en cuenta en este apartado que las impostas que forman parte de la sección del muro colaborarían con la estructura metálica ofreciendo un pequeño apoyo.

Se menciona que la imposta forma parte del muro pues al presentar hoy pérdidas del revestimiento se descubren ladrillos de la misma tipología que en el resto del muro.



Fig.6.2.5 Desprendimiento del revestimiento de la imposta.

Según la información consultada acerca de los balcones valencianos, se puede entender la concepción del término "fractura barroca" que antes se comentaba, pues la estructura de los balcones metálica en la que se usa el tornapuntas "responde a una estética barroca" (Perría, Maioli, & Privitera, 2009).

En este tipo de balcones sobre la estructura metálica se apoyaban azulejos, que en el caso objeto de estudio presentaban dibujos de cenefas (COACV, 1981), aunque se desconoce el dibujo. Sobre los mismos se vertía la argamasa y se disponía el pavimento del balcón.

En cuanto a los vanos encontramos que se disponen de forma simétrica al eje central de la fachada. En la buhardilla se encuentran huecos con forma ovalada que se recercan de forma sencilla. En planta primera y segunda los vanos tienen la misma dimensión pero el tratamiento del recercado es diferente, los recercados están moldurados con diferentes formas. Y en el caso de planta primera con la finalidad de concederle mayor importancia, incluso tienen una pequeña cornisa moldurada en su parte superior, es decir, la cornisa superior se une con el recercado del vano resaltando dicha planta.

La fachada se remata mediante una cornisa en la que descansa el alero de cubierta, pero a través de las imágenes disponibles apenas se puede distinguir la forma de dicha cornisa.

Del revestimiento, se pueden mencionar varios aspectos. En la zona de planta baja inmediata al zócalo de piedra, se puede observar un revoco simple coloreado. Sin embargo, en el resto de plantas se pueden hacer diversas hipótesis. En la imagen de 1981 se observa la fachada en una tonalidad ocre en la que pueden intuirse pequeñas

trazas a modo de fingido de ladrillos del mismo modo que se intuyen los desconchados que ya se observaban. No obstante, teniendo presente la calidad de las imágenes extraídas del catálogo puede no ser correspondientemente apreciado. En la actualidad se vuelve a observar lo mismo, y mirando el revestimiento con detenimiento desde la calzada se observa una reproducción de ladrillos sobre el mismo, donde los ladrillos se dibujan de forma casi perfectamente recta en el paramento y sin relieve. En apartados anteriores se había tratado este revestimiento como un revoco a la madrileña con un fingido de ladrillos, pero dicha hipótesis puede ser refutada si se tiene en cuenta que el fino revoco ha absorbido la coloración del ladrillo de una forma tenue. Pero teniendo en cuenta que no se observa esta misma patología en la zona de planta baja, evidentemente más expuesta a la humedad lo que favorecería el teñido del revestimiento, se toma la hipótesis de que el revestimiento de las plantas superiores hasta el nivel de entreplanta se trata de un revoco a la madrileña con fingido de ladrillos. En el caso en que se dispusieran de los medios necesarios y se pudiera acceder por el exterior a la zona de planta primera o segunda podría determinarse de una forma más fiel así como realizarse los ensayos pertinentes que determinarían la posibilidad de coloración. Cabe reseñar que los agentes de la obra consideran que se trata de un fingido de ladrillos que no se corresponde con el revoco originario.



Fig.6.2.6 Revoco del paramento y pérdida del mismo en otros puntos.

#### 6.1.2.2. NIVEL DE PROTECCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

El edificio se encuentra en el barrio El Carmen, este barrio está dentro del Conjunto Histórico de la Ciutat Vella de Valencia declarado como Bien de Interés Cultural (BIC). Por ello directamente le correspondería como mínimo un nivel de protección ambiental, pero el edificio se encuentra recogido dentro del anexo 16 el Catálogo del Patrimonio Arquitectónico del Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Carmen de 1991 donde se le asigna el nivel de protección 1. Pero más adelante en la modificación puntual del P.E.P.R.I Barri del Carmen en el ámbito de la U.A- 5 elaborada por el RIVA en 1993 se menciona que se pasa al Nivel 2 por "considerarse un nivel de protección más coherente con la calidad de la pieza y que garantiza suficientemente la permanencia de la misma, a la vez que consiente una mayor capacidad en la asunción de nuevas funciones". Gozando de este nivel, a priori, no se permite la supresión de los elementos definitorios de la estructura, pero según el artículo 3.66

apartado 2 del Plan General de Ordenación Urbana de Valencia si se obtiene el dictamen favorable de la Comisión de Patrimonio se puede proceder a la demolición de todos aquellos elementos a excepción de los pormenorizados en el catálogo, y se deberá aplicar lo regulado para el nivel de protección 3 de forma que se respete el entorno cuando se reconstruya. Por lo que se debe en todo caso conservar la fachada.

En el caso objeto de estudio se planteo la posibilidad de realizar la demolición de todo el edificio, pero no obstante, según afirmación de las fuentes consultadas las escaleras y las fachadas debían ser conservadas. Aunque el estado de las primeras imposibilitaba dicha opción por lo que se informo de ello y la Comisión de Patrimonio dictamino que debían ser reconstruidas con las proporciones, alturas, etc., que presentaban antes de intervenir, actuación quizás más complicada y de mayor coste que su demolición.

En cuanto a la situación del estado previo a la intervención cabe destacar primeramente que según la Asociación de Vecinos del Carmen el edificio fue abandonado a principios de los 90. Y como se ha observado en algunas de las imágenes proporcionadas por la constructora existían antes de intervenir notables procesos patológicos dentro del inmueble que de haberse conservado en su totalidad necesitarían su reparación.

Por el interior se podían observar de modo generalizado humedades, grietas y fisuras. En diversos casos se encuentran grietas que parten desde una posición cercana a esquinas de los vanos hasta prolongarse por los techos. Si se supiera a ciencia cierta desde donde fueron tomadas las imágenes quizás podría determinarse con más exactitud su causa. Pero en vistas al estado de los vanos que se localizan en la fachada conservada donde se encuentra la misma patología e incluso se vislumbra una ligera inclinación de alguno de los dinteles puede desprenderse la hipótesis de que se produjo un asentamiento diferencial del terreno que según menciono la empresa constructora, la OCT que verifíco el estado de la edificación lo determino como un asentamiento histórico estabilizado. Así mismo, si se observa con detenimiento la fotografía recogida en el catálogo de 1981 se pueden encontrar las fisuras que hoy se manifiestan con mayor entidad en los óculos y la ligera inclinación de la esquina derecha del dintel de la puerta de acceso.



Fig.6.2.7 Colocación de un objeto clavado en la carpintería de la puerta principal para comprobar si se producen movimientos del mampuesto que compone el dintel. (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.6.2.8 Humedades y fisuras en el paramento y techo de una de las habitaciones. (Fuente: Lucas Blancas)



Fig 6.2.9 y 6.2.10 Grietas que nacen de forma ascendentes desde las esquinas de los vanos. En la figura de la derecha se puede ver dicha lesión en uno de los vanos en su estado previo (Fuente:Lucas Blancas) y a la izquierda se observa la lesión en otro vano en la actualidad.

Es necesario destacar que la fachada posterior, que no poseía ningún valor arquitectónico, también presentaba un estado deficiente.



Fig.6.2.11 Fachada trasera antes de la demolición. (Fuente: Lucas Blancas)

Además de lo anterior, el estado de los balcones ponía en peligro a los viandantes de la zona pues el alicatado había roto por la exposición de forma continuada a las inclemencias del tiempo y el material de relleno o argamasa se desprendía hasta los niveles inferiores como se puede observar.



Fig.6.2.12 Estado previo balcones. (Fuente: Lucas Blancas)

La escalera a la catalana, que comunicaba el zaguán con las plantas superiores poseía una barandilla de gran valor de estilo Art Nouveau (Davidson, 2008) en cuyo pasamanos de madera se atisbaban fenómenos de pudrición posiblemente producidos por carcoma. También se pueden observar grietas en las losas de los tramos de las mismas e incluso en algún tramo se observan grietas no coplanarias por debajo de la bóveda de la escalera que denotan que una de las roscas que la componían podía estar cediendo.



Fig.6.2.13 Pudrición en pasamanos barandilla escalera (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.6.2.14 Grieta en losa de la escalera (Fuente: Lucas Blancas)





Fig.6.2.15 Fisura no coplanaria en la bóveda de la escalera a la catalana que preciso de apuntalamiento.  
(Fuente: Lucas Blancas)

El estado de la fachada preservada, que actualmente continua sin haberse restaurado, era deficiente antes de la actuación. Incluso se había tenido que cubrir la misma con una malla negra de protección con el fin de evitar el desprendimiento de posibles cascotes de los balcones hacia la vía pública que pudieran provocar daños a terceros.

Los aspectos de deterioro resaltables ya se han ido comentando anteriormente. Básicamente el paramento presenta pérdidas de revestimiento en varios puntos así como una suciedad generalizada en el revoco que no se ha desprendido. En algunos de los recercados de los vanos las molduras se han desprendido como por ejemplo en las zonas inferiores de los vanos de la primera planta. Además, se encuentran las grietas y fisuras anteriormente mencionadas en el paramento.

La estructura metálica de los balcones presenta procesos de oxidación generalizados que a la larga podrían producir lesiones en el encuentro con el muro debido a la expansión de la parte de la estructura que queda embebida en el muro. Así mismo, en las zonas por donde discurría el canalón los ganchos de hierro al corroerse han ocasionado en algunos puntos la fractura del muro.



Fig.6.2.16 Fractura del muro debida a la corrosión de un gancho de hierro embebido como el situado en su parte superior que se presenta oxidado.

Los mampuestos situados en el zócalo del paramento también presentan una ligera meteorización superficial debido a la acción atmosférica a la que se ven expuestos.



Fig.6.2.17 Meteorización superficial de los mampuestos del zócalo de la fachada conservada.

### 6.1.2.3. ANÁLISIS DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASE1: Estabilización de la fachada a preservar

- Actuaciones previas

Para poder colocar el sistema estructural que garantiza la estabilidad del muro de fachada durante la demolición y la posterior construcción es necesario tomar y realizar una serie de medidas previas.

Lo primero a tener en cuenta es verificar los accesos a la obra y pensar por donde se van a evacuar los residuos realizados durante la demolición, pues en caso de que sea necesario realizar el vertido de los mismos por la fachada en donde se coloca el estabilizador, sería necesario tenerlo en cuenta.

En este caso se dispone de un solar en la parte trasera del edificio a derribar. Además aunque la construcción de los nuevos edificios que se ubican en dichos espacios sea independiente, ambos se construyen a la vez y la licencia de las obras fue otorgada de forma continua. Por lo que los residuos en este caso pueden evacuarse por la parte trasera donde el ancho de la calle es suficiente para que circule un camión autocargante, volquete, etc.

Además se verificó que en la zona donde se ubicarían los contrapesos del sistema estabilizador el terreno era lo suficientemente resistente para soportar el peso del macizo de hormigón, así mismo, también se comprobaría que no discurrían instalaciones de alcantarillado, alumbrado, saneamiento, etc., en dicha zona y en definitiva que no existían cavidades por debajo del mismo. No se tiene constancia de ello, pero se da por supuesto que se realizaría lo mencionado pues es absolutamente necesario antes de proceder al montaje del estabilizador de fachada.

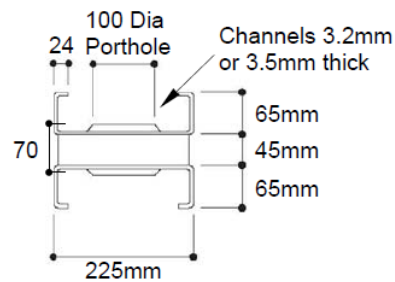
Como se ha comentado en el apartado anterior cuando se hablaba del estado previo, fue fundamental en este caso comprobar que el asentamiento del muro de fachada había quedado estabilizado. Así mismo, según las propiedades de las imágenes facilitadas, desde la figura 6.2.7, donde se coloca un elemento debajo del dintel de piedra para ver si cede, hasta que se realiza el montaje del estabilizador discurre algo más de un año, tiempo más que suficiente para comprobar si siguen produciendo movimientos.

Además de todo lo anterior, quizás hubiera sido conveniente que se apuntalaran los huecos por ejemplo mediante cruces de San Andrés, pues el estado de los mismos como se ha podido apreciar anteriormente no era el más adecuado. Así mismo, como se menciona en el apartado 4.2 incluso podría ser conveniente haber reparado las grietas y fisuras que se observan previamente con la finalidad de asegurar con creces la estabilidad del muro.

- Estabilización fachada

El sistema estabilizador consiste en una estructura modular compuesta por vigas industrializadas denominadas Super Slim que se conectan entre sí mediante uniones atornilladas, de forma que se obtiene una torre que debe anclarse a los contrapesos de hormigón, evitando el vuelco de la fachada. Las acciones que se tuvieron en cuenta para el dimensionado del mismo, según afirma la empresa encargada de diseñar, montar y desmontar la estructura, fueron el peso propio de la fachada, la carga de viento según lo indicado por el DB-SE-AE y una posible carga debida al desplome de 1% del peso de la fachada.

Las vigas mencionadas van desde los 90mm a los 3600mm según catálogo, pero debido a la posibilidad de atornillar dichas vigas entre sí, se pueden configurar vigas de diferentes longitudes. Están aligeradas en su parte central y tienen la siguiente sección:



**Typical Section**

Fig.6.2.18 Sección Viga Super-Slim Soldier (RMDKwikform, 2010)

La fachada a estabilizar tiene una altura de 16.06m por lo que el estabilizador dispuesto en el caso de la fachada conservada en c/Cami Real de Sagunto no sería recomendable, pues ese tipo de estructura se comporta bien hasta los 15m de altura (Espassandín & García, 2009). En total la superficie de fachada que se debe mantener es de 209,10m<sup>2</sup>. Así mismo, el entramado que se configura para crear la estructura es bastante sencillo por el contrario al empleado en el caso que más adelante se explicará.

Básicamente se compone de dos contrapesos en los que interiormente se embebieron las barras de conexión sobre la que se fijan los montantes y travesaños de la estructura que configuran la torre. Esta torre poseía triangulaciones creadas por vigas Super Slim a las que se le fijaban gatos de puntal, lo que la empresa suele llamar espada de enlace final Super Slim, no obstante en otro puntos se crearon cruces de San Andrés mediante las barras de acero denominadas Rapid-Tie.

Las conexiones entre las diferentes vigas suelen resolverse empleando conectores que pueden ser de 6 vías y que están conformados por placas de anclaje.

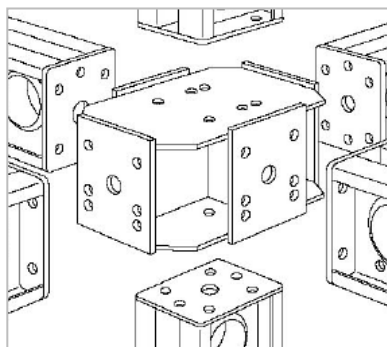


Fig.6.2.19 Conector de 6 vías. (RMDKwikform, 2010)

Para poder apuntalar la fachada mediante la estructura definida, se emplean unas correas horizontales que se colocan por el exterior y el interior del muro, donde entre dichas vigas y el muro se disponen tacos de madera para no dañar la fachada. Las correas interiores y exteriores se fijan entre sí mediante el empleo de barras de unión que discurren entre los vanos y se fijan a las correas.

Para montar la estructura mencionada, en primer lugar se replantearon los contrapesos, estos por normal general siempre se ejecutan por parte de la empresa que realiza la obra. Según lo consultado, se realizó un encofrado con tableros de madera donde para evitar el pandeo de los tableros se arriostraban transversalmente las piezas mediante espadas dispuestas de forma horizontal. Además el empleo de las espadas facilitó que se colocaran las barras verticales del contrapeso sobre las que más adelante se fijarían las partes de la torre. Para ello en las espadas se fijaron mediante alambres las barras verticales para lograr la verticalidad de las mismas. Montado el encofrado se hormigonó vertiendo HM-20. Una vez endurecido el hormigón teniendo en cuenta que tanto las espadas como los tableros del encofrado se habían impregnado del correspondiente líquido desencofrante se retiraron y las perforaciones debidas al empleo de las espadas se taparon mediante mortero de cemento. Durante este proceso se debió tener en cuenta que la superficie sobre la que apoya la torre del contrapeso debe quedar nivelada. Evidentemente las espadas se retiraban una vez endurecido el hormigón y teniendo en cuenta que los alambres que anudaban las barras verticales no habían sido extremadamente apretados las espadas se podían retirar con facilidad de forma que las barras verticales mantuvieran su posición en el contrapeso.

Sobre ambos dados de hormigón que conforman el contrapeso se disponen los conectores de 6 vías a las que se fijan dos vigas Super Slim donde sobre ellas se colocan las vigas de atado para que las 4 barras embebidas en el dado de hormigón puedan fijarse mediante tornillería específica.

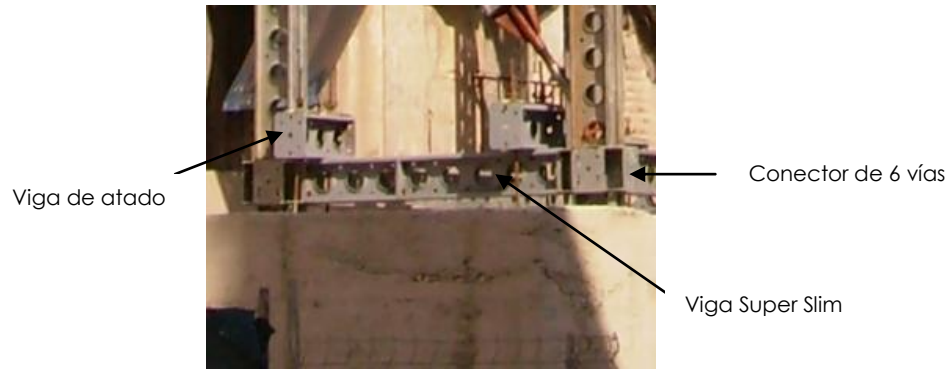


Fig.6.2.20 Unión entre la torre del estabilizador y el contrapeso. (Fuente: Lucas Blancas)

Encima de los conectores de 6 vías mencionados, se fueron disponiendo los entramados de la torre. En este caso el espacio disponible de la plaza permite realizar el montaje montando los tramos de la torre previamente y elevándolos mediante un camión grúa hasta la posición requerida. Después los operarios debían ensamblar las partes dispuestas mediante tornillería, para que se pudiera alcanzar la altura requerida se uso una plataforma elevadora o una cesta.

Cuando se tuvo la torre montada se colocaron las agujas, vigas perpendiculares a la fachada, de forma inmediatamente después se elevaban las correas horizontales mediante el camión-grúa y se posicionaban en el punto requerido donde un operario atornillaba la correa (viga adyacente al muro por el exterior) a la aguja. En este caso la operación era difícil de realizar mediante la plataforma elevadora por lo que el operario se subió a la estructura de la torre utilizando un arnés de seguridad con doble anclaje que permitía su movimiento por la estructura, teniendo en cuenta que siempre debía amarrarse a puntos fijos de la misma.

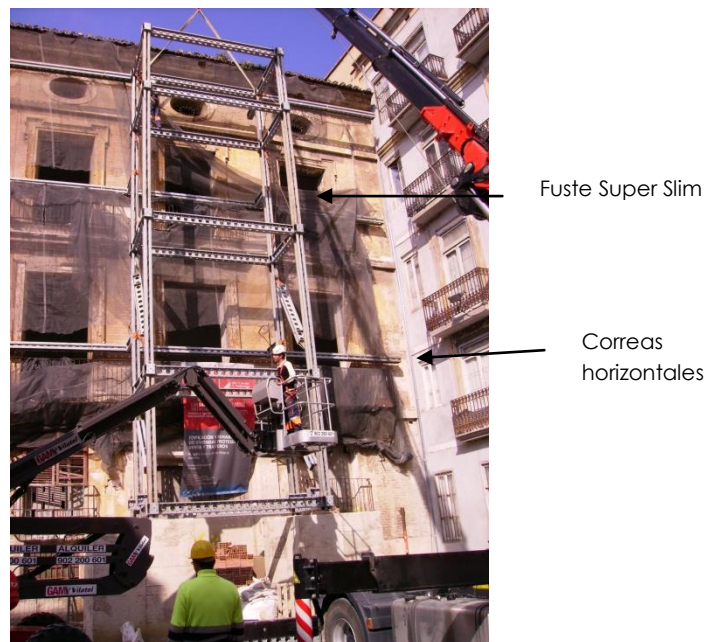


Fig.6.2.21 Proceso de montaje del estabilizador. (Fuente: Lucas Blancas)

Una vez dispuestas las correas horizontales se introdujeron las interiores por los vanos, creándose la viga continua adyacente interior. Y para fijar las correas interiores e

exteriores se emplearon barras Rapid-Tie fijadas por la parte exterior con placa y arandela y por la parte interior empleando cojinetes de media caña.

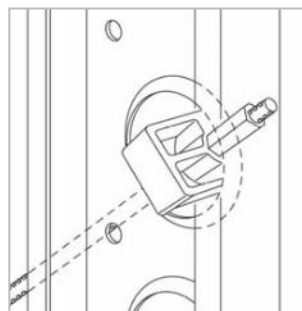


Fig.6.2.22 Cojinete de media caña que permite la unión de la barra Rapid-Tie con las vigas (RMDKwikform, 2010)

## FASE 2: Demolición y arqueología

- Demolición interior

La primera acción que se llevo a cabo fue realizar la cimentación del edificio con acceso desde Pintor Fillol, se ejecutaron los micropilotes, el encepado, las vigas centradoras y la solera. Pues a la hora de realizar el derribo, sería necesario que las máquinas discurrieran por encima del terreno que no disponía de la resistencia suficiente. No se entrará en este punto a discutir si resultaría más adecuado haber realizado la cimentación antes o después, pues lo único que se conoce es que el terreno no daba la resistencia necesaria pero no se disponen datos relevantes que permitan analizar este apartado.

Cimentado el solar adyacente al edificio donde se iba a realizar el vaciado interior, se procedió a realizar una perforación entre el entrevigado de los forjados para alojar el tubo de evacuación de escombros que tiene la ventaja que al discurrir por el los escombros apenas generan polvo y partículas tóxicas. Para ello se retiro el pavimento y se pico el hueco necesario manualmente. Este tubo lo que hacía era verter los escombros hasta planta baja donde debería haberse instalado un contenedor, aunque de no ser el caso con la ayuda de una minipalacargadora podrían conducirse los residuos generados hasta el contenedor. Además de esto es evidente que se debieron cerrar todas las instalaciones existentes antes de proceder al derribo.



Fig.6.2.23 Tubo de escombros y hueco producido al retirar la carpintería. (Fuente: Lucas Blancas)

Después se prosiguió por desmontar las carpinterías interiores y las partes móviles de las exteriores, ya que los marcos de la carpintería exterior no debían retirarse pues aunque su resistencia fuera mínima colaboran con los dinteles que como se ha podido ver no se encontraban en el mejor estado. Además, durante la demolición se apuntalaron los vanos de la fachada a conservar e incluso algunos puntos de los forjados, con el fin de evitar posibles riesgos estructurales. Y antes de eliminar los elementos estructurales se presupone que también se eliminarían las tabiquerías.

Como todos los derribos de esta índole, se procede de forma manual de arriba para abajo. Se empezó por la cubierta formada por un entramado de viguetas y rastreles de madera sobre los que descansaban ladrillos macizos colocados a palma, formando la pendiente de la cubierta sobre la que estaban colocadas las tejas. Para eliminar o desmontar la cubierta lo primero fue retirar las tejas desde la parte más alta a la más baja. Este proceso se realizó desde arriba de modo que los operarios que lo realizaron llevaban arnés de seguridad con el correspondiente mosquetón que permite anudarse a la cuerda tractel que debe de estar atada a un punto fijo. De igual forma eliminadas las tejas que fueron recuperadas para su posterior reciclaje, se retiraron los ladrillos a palma hasta descubrir el entramado de la cubierta.



Fig.6.2.24 Viguetas y rastreles de la cubierta al descubierto tras la retirada de las tejas y los bardos. (Fuente: Lucas Blancas)

Posteriormente desde un andamio borriqueta apoyado en las viguetas del forjado inferior, se deben eliminar los rastreles mediante el serrado de sus partes, hasta finalmente poder cortar las viguetas dejando las cabezas embebidas en el muro con la finalidad de no producir excentricidades debido a la disminución de sección y al hueco que se produciría al retirarlas. Si se hubiera dado el caso de que las mismas presentaban fenómenos de pudrición debería haberse retirado con anterioridad retacando el hueco producido.

El corte de las viguetas se realizó en la zona próxima al muro de cubierta, por lo que las viguetas descenderían en este punto hasta el nivel inferior siendo necesario el corte en el otro extremo para la retirada de las mismas. Se presupone que si se encontraban en buen estado podrían haberse trasladado hasta planta baja y de no ser así haberse troceado y vertido por el tubo de escombros.



Fig.6.2.25 Eliminación de las viguetas (Fuente: Lucas Blancas)

Cuando se ha eliminado bien la cubierta o el forjado, donde se procede de forma similar eliminando el pavimento el entrevigado y posteriormente las viguetas, se eliminan los muros de carga que se encuentran en el nivel inferior a la cubierta o forjado derribados. En este caso, en los puntos donde era posible, el operario accedía al muro a derribar mediante una plataforma elevadora, y usaba un martillo neumático manual para ir poco a poco eliminando el macizo.



Fig.6.2.26 Operario eliminando el muro mediante el uso de martillo neumático desde la plataforma elevadora. (Fuente: Lucas Blancas)



Derribados los muros de dicho nivel se procedía a eliminar el forjado inmediato. Para ello, los operarios trabajaban con arneses de anclaje dorsal fijados mediante tractel a una línea de vida que debía de ser lo suficientemente resistente, para soportar dicho peso y debía estar fijada a puntos firmes.

Desde la posición que se puede observar en la siguiente imagen se eliminaba el entrevigado, que debía quedar troceado en fragmentos manejables por los operarios que al acabar podrían descender a la planta inferior y conducir los escombros hasta el canal o tubo observado en figuras anteriores. Es evidente que las plantas inferiores deberían de estar apuntaladas para que los forjados de los niveles consecutivos pudieran soportar dicha carga.

Una vez eliminado el entrevigado desde un andamio situado en la planta inferior que permitiera llegar a la altura deseada se cortarían las viguetas anulándose sus apoyos. Y de igual forma, durante este proceso los operarios deberían estar atados a la correspondiente línea de vida.



Fig.6.2.27 Derribo forjado planta segunda. (Fuente: Lucas Blancas)

Como se puede observar en la imagen cada operario está fijado mediante el tractel de seguridad a la línea de vida, que en caso de derrumbe frenaría inmediatamente la caída quedando el operario suspendido en el aire. La única problemática de este sistema es que los operarios deberían de haber evitado cruzarse entre sí.

Las operaciones anteriores se repitieron hasta llegar a planta baja dando por finalizado el derribo. Conviene destacar que las escaleras también se demolieron según se avanzaba el proceso, para ello se apearon los tramos correspondientes y se levantaron las barandillas manualmente evitando causar posibles daños. Se procedió a la demolición de los tramos que discurren entre los pisos antes de demoler el forjado superior se presupone que por medio de una andamiada que cubría el hueco donde se situaban dichos tramos. Para ello, se retiraron los peldaños y posteriormente la bóveda conformada por las roscas de ladrillo de forma manual con la ayuda de picos, alcotanas y mazas.

- Arqueología

Al igual que en el caso 1, el solar estaba situado en una zona de interés arqueológico. En este caso, según fuentes era necesario llegar hasta los estratos del siglo XV por creer que cerca de la zona se encontraba un cementerio árabe. Durante el estudio según se observa en algunas imágenes de las que se dispone aparecieron pavimentos anteriores, y en otros elementos de interés. Así mismo, tras la excavación arqueológica en el solar se dibujaban diferentes macizos de los que no se ha podido acceder a más información más allá del soporte fotográfico.



Fig.6.2.28 Pavimento y cerámica encontradas durante la excavación arqueológica. (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.6.2.29 Restos descubiertos durante la excavación arqueológica. (Fuente: Lucas Blancas)

Una vez documentado lo encontrado aunque parezca casi improbable se taparon los restos mediante tierras y se compacto el terreno vertiendo finalmente una capa de áridos sobre el mismo como se puede observar en la siguiente fotografía.

Se destaca en este punto que el ayuntamiento estaba más que al corriente de lo sucedido ya que la promotora de este edificio es el Instituto de Valenciano de la Vivienda. Y que aquellos restos que pudieron trasladarse se llevaron hasta el lugar pertinente para su estudio. Así mismo, se prohibió cualquier cimentación que trajera consigo la excavación por debajo de aproximadamente 1m con respecto de la rasante.



Fig.6.2.30 Tapado de los restos arqueológicos. (Fuente: Lucas Blancas)

### FASE 3: Conexión de la nueva estructura con la fachada

- Cimentación

Según lo consultado a los diferentes agentes, proyectista y constructor, no se conectó la cimentación del muro de fachada con la nueva cimentación. Pues se creía suficiente que el muro transmitiera sus cargas al terreno a través de la cimentación preexistente, incluso conociendo que años anteriores se había producido un asentamiento del terreno por lo que la cimentación debería de haber cedido en un punto. Así mismo, según nos mencionan se pretendía realizar una losa de cimentación pero la OCT correspondiente dictaminó que se debía realizar una cimentación por micropilotes. Pero pese a que quizás hubiera sido prescriptivo realizar un recalce por micropilotes del muro para reforzar su cimentación, aprovechando que la cimentación sería una cimentación profunda por micropilotes, no se realizó. Se conoce que de forma paralela a la fachada se ejecutaron algunos de ellos así como su encepado, y que los encepados se unían entre sí mediante vigas de atado. Desde los encepados partían las armaduras de espera de los pilares.

La instalación de evacuación de aguas residuales también se colocó a este nivel y en ocasiones por medio de las vigas de atado con el correspondiente riesgo que ello presenta. Pues sí, se producen movimientos en la cimentación y la viga de atado entra en carga y el tubo que discurre por ella no asume esa tensión puede romper ocasionando graves daños, tales como asentamientos diferenciales debidos al lavado del terreno y/o la cimentación.



Fig.6.2.31 Arqueta de paso con colector que conecta con la arqueta de registro exterior que discurre entre viga de atado (Fuente: Lucas Blancas)

Se cree que la arqueta que se puede observar en la figura superior debe ser la de registro que a través del colector conecta con el alcantarillado público. En dicha figura se puede observar el defecto de ejecución comentado anteriormente. Pero lo que interesa mencionar en este punto es que a la cimentación del muro conservado se le realizó una perforación para colocarle el colector que conecta la instalación de evacuación de aguas residuales del edificio con la instalación pública. Siendo la misma casi la única solución posible.

Así mismo, durante la ejecución de la cimentación se tuvo en cuenta la creación de la zapata de la grúa torre, que se ubicaba en la zona del patio de luces, creado entre los diferentes edificios en construcción.

Realizados los micropilotes, excavada la zona donde se dispondrían los encepados, la zapata de la grúa y las vigas de atado, y armados dichos elementos se procedería a hormigonar mediante el uso de camión-bomba. Seguidamente se procedería al vibrado y se compactaría el hormigón hasta que finalmente junto con el curado adquiriría la resistencia necesaria. Evidentemente antes de armar las vigas se debería de haber colocado el hormigón de limpieza.

Hormigonadas las vigas se presupone se colocarían las correspondientes capas de encachado de bolos y zahorras y acto seguido se realizaría la solera de cimentación armada de forma recomendable tanto en su parte superior como inferior.

- Conexión fachada con los nuevos forjados

La nueva estructura está compuesta forjados unidireccionales de hormigón armado de canto 25+5cm aproximadamente, formados por semiviguetas de hormigón prefabricado, bovedillas de hormigón y capa de compresión de 5cm con mallazo electrosoldado de 20x20  $\emptyset$  5mm, siendo las vigas, zunchos y pilares también de hormigón armado. De forma habitual a los casos analizados se pretende transmitir a la fachada la menor carga posible así como asegurar la conexión de esta con la nueva estructura. Para ello, la nueva estructura se sitúa de forma colindante al muro preservado, situándose el primer pódico de forma adyacente al plano de fachada. Es decir, a partir del armado de espera de los pilares que partía desde la cimentación se va procediendo a encofrar, armar y hormigonar los de planta baja, seguidamente se retiran las cabezas de las viguetas de madera que aún se encuentran embebidas en el muro conservado y se monta el encofrado de madera que apoya en planta baja mediante puntales, durmientes y sopandas. Colocado este y pudiendo trabajar al nivel del primer forjado se colocan barras en los huecos donde existían anteriormente las viguetas de madera, así mismo también se disponen de forma ordenada las mismas barras ejecutando taladros en el muro cada 40-50cm. Estas barras debían prolongarse en la sección del muro al menos hasta la mitad del mismo, por lo que a veces en el caso de las barras colocadas donde antes se disponían las viguetas también era necesario realizar un pequeño taladro. En ambas situaciones, realizado el taladro se debía limpiar la perforación eliminando restos de polvo y seguidamente se inyectaba mortero epoxi y se colocaban las barras. En este caso, las barras de conexión solo se prolongaban hasta la viga adyacente a la fachada teniendo en cuenta que los nervios del forjado llegaban hasta ella y se doblaban en patilla como puede verse en las siguientes imágenes.



Fig.6.2.31 Forjado y barras de conexión entre el forjado y el muro de fachada. (Fuente: Lucas Blancas)

Una vez realizadas las perforaciones y colocadas las barras lo habitual hubiera sido colocar el armado de las vigas y zunchos, así como las bovedillas, las semiviguetas, los negativos y el mallazo del forjado. Se cree que se realizaría de esta forma, pues resulta más sencillo realizar las perforaciones y colocar las barras sin ningún obstáculo de por medio. Finalmente se hormigonaría obteniendo el resultado requerido.

En cuanto a las medianeras, que no se encontraban en el mejor de los estados, fue conveniente disponer de igual forma pilares y zunchos de forma adyacente a ellas, para que pudiera apoyar el forjado en este punto. Y con la finalidad de separarse de ellas, de forma que si la nueva estructura del edificio dilata no infiera daño a los muros colindantes se previno colocar durante el encofrado un poliespan entre las medianeras y los que serían los nuevos forjados, que después sería retirado. Así mismo, para aislar acústica y térmicamente el edificio se trasdosaría el muro medianero con su correspondiente aislante y realizando un tabique con ladrillo hueco de 7cm.

En los forjados de planta primera y segunda sería necesario proceder igual pero con la salvedad de solucionar el encuentro de los forjados con los balcones. Conviene pues en este punto, bien colocar unas barras que partan desde el zuncho, en el caso del paño del forjado que no tiene dirección perpendicular a fachada, y en el caso de los otros paños desde la viga, aprovechándose de la necesidad de realizar la entrega mediante solapo donde la armadura de enlace puede prolongarse desde el forjado transcurriendo por el zuncho o viga hasta el futuro balcón.



Fig.6.2.32 Forjado planta primera (Fuente: Lucas Blancas)

Se cita como futuro balcón en el párrafo anterior, pues durante el hormigonado de los forjados de planta primera y segunda no se ejecutan los mismos. Incluso en una visita que se pudo realizar por el interior de la obra se constato que las barras que se observan en las figuras 6.2.32 se doblaron por encima de la sección del muro que se puede observar y que más adelante cuando se ejecuten las losas de los balcones estas resistirán la flexión que se pueda producir en dicho voladizo.



Fig.6.2.33 Estado del balcón durante la visita realizada a obra.

Más adelante cuando la estructura metálica de los balcones, es decir, las barandillas, la bandeja y en el caso de planta primera los tornapuntas sean restauradas. Sobre la bandeja se colocarán los azulejos a modo de encofrado perdido sobre los cuales se verterá el hormigón conformando una capa de 18cm de espesor aproximadamente sobre la que se colocará el pavimento. Se cree que no se colocará impermeabilización pues la licencia de obras es anterior a la entrada en vigor del código técnico, pero aún así quizás convendría, al igual que convendría darle al balcón una pequeña pendiente hacia el exterior.



Fig.6.2.34 Mismo balcón de la figura 6.2.33 por el exterior.

Es necesario destacar que una vez se avanzaba de nivel, es decir, cuando había quedado hormigonado el forjado y había adquirido la resistencia necesaria podían retirarse las correas interiores del estabilizador que molestaban para hormigonar los

pilares adyacentes al muro. Se procuraba sin embargo dejar aquellas que discurrían por el interior sin molestar, aunque como ya se ha explicado en el caso anterior ya se tenía en este momento la conexión pertinente del muro con el forjado realizada.



Fig.6.2.35 Correas interiores antes de la ejecución de los forjados. (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.6.2.33 Correas interiores durante el hormigonado de los pilares de planta segunda, donde se eliminan aquellos tramos de la viga que interferían con los pilares adyacentes al muro. (Fuente: Lucas Blancas)

Se destaca en este apartado que en la zona de entreplanta existe una escalera de forma independiente a la escalera principal próxima a la fachada conservada, que parte desde la planta baja hasta alcanzar la altura de entreplanta, pero el desembarco de la escalera se solventaba mediante la entrega del armado de la escalera en la viga situada de forma adyacente a la fachada, pues se previene prolongar su distancia hasta cubrir la longitud del rellano.



Fig.6.2.34 Desembarco de la escalera.

En cuanto a la escalera principal, se conoce que se recreo según las dimensiones anteriores de forma exacta empleando materiales similares.



Fig.6.2.35 Escalera principal recreada.

- Ejecución de la nueva cubierta

La cubierta a ejecutar era una cubierta inclinada de teja árabe con una pendiente del 25%. La base resistente que va formando la pendiente y sobre la que se apoyan las distintas capas de la cubierta está formada por un forjado inclinado de semiviguetas. Para su ejecución primeramente se realizaron fotografías de la cornisa desde la vivienda colindante con la finalidad de recrearla. Después, fue necesario eliminar la parte de la sección del muro superior en la que descansaban las viguetas de madera de la cubierta pues al retirar las mismas la parte del muro que envolvía la cabeza se venía abajo.



Fig.6.2.36 Vista del muro por el interior tras la retirada de la cabeza de la vigueta de la anterior estructura de cubierta. (Fuente: Lucas Blancas)

Se decidió eliminar la cornisa y la sección del muro inestable, creando sobre la sección resultante descubierta del muro una viga de hormigón armado. Para ello se



hormigonaría en dos tandas, primero se dispuso un encofrado que cubría la sección inferior de la misma y se vertió el hormigón, cuando este adquirió la resistencia necesaria se retiró el encofrado y se comenzó a montar el encofrado del forjado de cubierta, disponiendo puntales apoyados en durmientes en el nivel inferior y disponiendo sopandas en las superior para a continuación apoyar los tablonos de madera. Se presupone que se tuvo en cuenta que la cabeza del puntal debía estar en contacto pleno con las sopandas por ello se utilizarían cuñas para solventar así el problema de apoyo.



Fig.6.2.37 Encofrado de la viga que remata el muro de fachada conservado. Puede notarse en este punto el espacio dejado entre el muro de fachada y los pilares para colocar el aislamiento (Fuente: Lucas Blancas)



Fig.6.2.38 Entablado sobre el que apoyarían los elementos del forjado de cubierta tras su ejecución. (Fuente: Lucas Blancas)

Así mismo, la disposición de un encofrado que se soporte por la parte exterior es complicada. El vuelo de los tablonos que se observa en la figura superior era necesario para disponer por encima la contramoldura de la cornisa elaborada con poliestireno de alta densidad que precisa de la ejecución de un tope que impida su deslizamiento. Para ello se colocaron tablas de tope, que pueden considerarse como parapastas, que mantenían su posición vertical posiblemente gracias a la disposición de tornapuntas cuyo tope se puede configurar mediante listones o perfiles rectangulares de madera fijados a los tableros con alcayatas creándose así escuadras de madera, aunque también podrían haberse empleado escuadras metálicas fijadas a los tablonos y la tabla. Pero esto sería para poder solventar el remate del forjado que configuraría la nueva cornisa.

Para poder asegurar que no se producirían desprendimientos del muro por su parte exterior antes de colocar los tablonos, se previno dejar la última tabla del encofrado que se había usado para hormigonar la parte de la viga que quedaba por debajo del nivel del forjado de cubierta, de modo que como se observa desde la parte exterior se dejó el poliestireno, la última tabla del encofrado estaba sujeta por las espadas y cuñas de cierre sin cadenas, que lograban amarrar las tablas del encofrado para que durante el vertido del hormigón el encofrado permaneciera estable, que hoy por hoy aún perduran en la fachada.



Fig.6.2.39 Tabla del encofrado de la viga de la figura 6.2.37 que no ha sido retirada aún.

Y mediante la disposición de los tablonos que se observa y el apoyo que configuraba la imposta se dispusieron listones de madera que configuraban un punto de apoyo de los tableros. Por otro lado se dispuso por la cara inferior de los tableros un perfil cuadrangular de madera también llamado guardadera, lógicamente clavado a los tablonos, con la finalidad de poder colocar los tornapuntas que apoyaban desde él hasta la imposta creando una triangulación que favorecía la permanencia del encofrado durante el proceso de hormigonado.

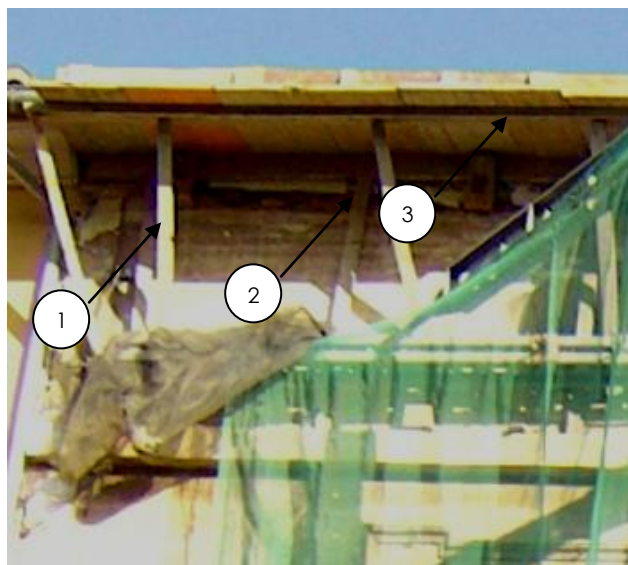


Fig.6.2.40 Encofrado de madera para solventar el hormigonado de la cornisa y el forjado de cubierta: 1 Tornapuntas; 2: listón de madera mencionado; 3: Perfil cuadrangular de madera denominados Guardaderas de pino. (Fuente: Lucas Blancas)

Resuelto el encofrado se dispusieron las semiviguetas, las bovedillas y el mallazo del forjado. Y lo normal es que los nervios se prolongasen hasta la futura cornisa, así como que se armará la misma por su cara inferior. En este caso entre las semiviguetas se disponen bovedillas macizas y bovedillas tapadas.



Fig.6.2.41 Elementos del forjado de cubierta, antes de la disposición del molde de poliestireno que daría forma a la cornisa. (Fuente: Lucas Blancas)

Dispuestos los componentes del forjado que formaría la base resistente se colocó la contramoldura de poliestireno expandido colocando en la parte superior del mismo un adhesivo para moldura y se procedió a hormigonar el forjado inclinado. Adquirida la resistencia necesaria se puede retirar el encofrado del forjado así como el molde de poliestireno, que conviene que se retire por el exterior.



Fig.6.2.42 Molde de poliestireno expandido antes de su retirada. La posición del mismo se mantiene en este momento gracias al adhesivo para molduras. (Fuente: Lucas Blancas)

Configurada la base que logra la pendiente necesaria de la cubierta se presupone que se colocaría una capa de mortero de nivelación ayudándose de las maestras necesarias. Y teniendo en cuenta que el espacio existente por debajo de la cubierta no es habitable, si no que estará destinado a trasteros no se cree que se dispusiera aislamiento y tampoco se tienen referencias de ello. Finalmente se colocarían las tejas

utilizando la mínima cantidad necesaria de mortero para fijarlas y empleando un mortero bastardo de cal y cemento.

Conviene destacar que una vez ejecutado el último forjado se puede desmontar el estabilizador en el proceso inverso seguido para su montaje, por ello en la figura 6.68 se puede ver como ya no está.

- FASE 4: Acabados:

En este apartado no sólo se tratarán aquellas tareas necesarias para darle el aspecto necesario y digno a la fachada por el exterior, pues se conocen con certeza algunas de las tareas que se llevaron a cabo que influyen a la fachada además de los que más adelante se llevarán a cabo para devolverla a su estado de decoro adecuado.

Si se hace repaso del estado previo, es perfectamente asumible pensar que la retirada de las carpinterías y la colocación de unas nuevas, conociendo el estado de los dinteles, puede ser peligroso. Primeramente se planteó la hipótesis de sellar las grietas encontradas en las esquinas de los dinteles pero finalmente se optó por reforzar los dinteles por el interior alojando un perfil metálico en el muro y dejando la solución del sellado para el exterior.



Fig.6.2.43 Grieta en uno de los vanos. (Fuente: Lucas Blancas)

Tanto para alojar el nuevo perfil como para tratar el muro por el interior, fue necesario picar el revestimiento. Este proceso se realizó manualmente donde los residuos se vertían por un canal de escombros hasta un contenedor situado en la calle.

Liberado el muro del revestimiento se procede a realizar una apertura de forma manual en el muro para alojar un HEB-220 que permitirá el refuerzo del dintel, este perfil debe prolongar a ambos lados del vano y además en el encuentro de este con el muro se debe disponer una cama de mortero previniendo el posible asiento del perfil de acero. Inmediatamente después se procede a rellenar el hueco con mortero que se supone debería de ser un mortero bastardo de cal y cemento que a la vez que permite un mayor movimiento tiene la resistencia necesaria y permite una mayor transpiración del muro.



Fig.6.2.44 Operario rellenando el hueco producido para alojar el perfil. (Fuente: Lucas Blancas)

Ejecutado este proceso en todos los dinteles e incluso en la parte superior de los vanos con forma de ovalo de la buhardilla se puede proceder a colocar el aislamiento y a trasdosar el muro.



Fig.6.2.45 Refuerzo del dintel de los vanos con forma de ovalo. (Fuente: Lucas Blancas)

Lo habitual en este punto es que se retiraran los marcos de las carpinterías existentes y se colocará el film separador que se puede ver en la figura siguiente que quedaría apoyado en el muro mediante la ayuda de maestras y regles de forma provisional. Inmediatamente después se iría ejecutando la fábrica del trasdosado con ladrillo hueco de 7cm limpiando las rebabas de mortero y dejando un hueco entre el muro y el trasdosado de algo más de 5 cm para poder alojar sin mucha holgura los paneles de poliestireno expandido. Se seguiría colocando los paneles y ejecutando la fábrica hasta cubrir el espacio interior consiguiendo así un correcto aislamiento térmico y acústico.



Fig.6.2.46 Ejecución del trasdosado (Fuente: Lucas Blancas)

La disposición del film de plástico tiene la finalidad de independizar el trasdosado del muro de fachada ya que como es conocido es recomendable que este tipo de actuación sea reversible. Pero en el caso de los dinteles donde ya se había actuado se creyó conveniente enfoscar (figura 6.2.47) para que cuando se inyecte el material de relleno por la parte exterior del muro el material no se pierda por dentro de algún espacio que pueda existir entre el aislamiento y la fábrica.



Fig.6.2.47 Solución mencionada empleada en algunos de los vanos. (Fuente: Lucas Blancas)

Así mismo, las carpinterías que según se ha podido verificar durante una visita quedan enrasadas con la fábrica de ladrillo del 7 serían, deberían de haberse colocado a la par que se ejecutaba el trasdosa, es decir, debería haberse colocado su premarco. Y los huecos creados al eliminar los marcos de las carpinterías antiguas deberían de cubrirse. Para ello se opto por eliminar aquellos fragmentos del muro que parecían sueltos y tapar los huecos mediante ladrillos teniendo en cuenta que también se debía rematar la cámara creada para alojar el aislamiento.



Fig.6.2.50 Indicación recibida durante una visita a obra, de hasta donde llegaba el muro de fachada.

Se destacar en este apartado que aún falta por disponer unas mallorquinas de madera a imitación de las existentes, donde la solución más probable que daña en menor medida al muro es situarlas eliminando los ladrillos dispuestos para tapar el hueco creado por la retirada de la carpintería.

Por el exterior convendrá realizar otras actuaciones que se enunciaran brevemente a continuación. Lo primero que debe de tenerse en cuenta es montar un andamio para poder trabajar y tomar todos los datos necesarios sobre las molduras del bajo-balcón, las impostas y los recercados de los vanos si no se ha realizado previamente. Realizado esto se picaran aquellos restos sueltos así como el revestimiento y se procederá a reparar las grietas y fisuras que se pueden observar. Aunque es conveniente realizar previamente a cualquier reparación una limpieza suave del muro mediante por ejemplo lanza de aire a poca presión o mediante lavado en seco con aire a presión, siempre manteniendo la separación adecuada entre el muro y el mecanismo empleado para hacer la limpieza.

Por lo general se sellaran las grietas y fisuras mediante una inyección de mortero epoxi por tener menor retracción. En el caso que solamente el sellado fuera insuficiente se realizarían pequeños taladros donde se dispondrían varillas corrugadas de acero inoxidable de forma inclinada al muro, para ello se ejecuta el taladro se limpia y se colocan las varillas, será conveniente que estas se crucen para realizar un cosido eficaz.

Ejecutado el sellado de grietas y fisuras lo habitual sería enfoscar el muro debido a que no es adecuado que este el paramento este totalmente expuesto a la intemperie por mucho tiempo. Cuando se enfosque todo el paramento las impostas también serán tratadas. Y antes de enfoscar se retiraran las espadas y la tabla que había quedado colocada en el muro tras el proceso de ejecución de la cubierta, donde aquellas secciones que se hayan visto dañadas se reintegraran dándoles el volumen pertinente.

En cuanto a los bajo-balcones se conoce que lo que se pretende realizar es eliminarlos y colocar un molde con su forma, en el que se verterá exaduro que es una especie de mortero de yeso de gran dureza que se puede colocar en exteriores. Para que la masa de exaduro quede fijada al muro se debe emplear algún tipo de conexiones y aparentemente la compatibilidad química entre el acero y el yeso no es la más adecuada, por lo que bien convendrá emplear varillas de acero inoxidable o varillas de fibra de vidrio. Conviene mencionar que no tienen ninguna misión estructural en este caso por lo que se estima una solución eficiente. No obstante podrían recomponerse picándose las partes deterioradas de los mismos, usando el mismo material exaduro o bien con una mezcla de cal y arena de fraguado más lento. Para ello se iría echando el exaduro o la mezcla sobre las zonas en las que se ha perdido la sección de la moldura mediante una paleta y luego mediante una terraja con la forma de la moldura se pasaría repetidas veces deslizándola por las guías creadas por las partes de la moldura que si se encuentran en buen estado, eliminando así el material sobrante y obteniendo el perfil deseado.



Fig.6.2.51 Estado del bajo-balcón y los recercados.

Los recercados de los vanos se crearan las molduras de aquellas zonas que se han desprendido o bien que hayan sido retiradas por no encontrarse en buen estado en taller y se adherirán al muro mediante el mortero adecuado. Del mismo modo que anteriormente, en el caso 1, también se podría en este caso ir echando con la paleta la pasta necesaria para crear la moldura sobre el muro hasta formar el cuerpo requerido, luego se pasaría un calibre sobre la pasta en estado fresco consiguiéndose así una geometría aproximada, por último se recubriría dicha geometría con más pasta pero en menor cantidad y se pasaría la terraja con la forma requerida varias veces hasta eliminar el material sobrante y obtener el perfil deseado (Barahona, 2000).

En lo que se refiere a los balcones, se restaurará en obra su estructura metálica, pues no se cree recomendable su retirada a no ser que se desprenda la hipótesis de que se esté produciendo corrosión en la parte que se embebe en el muro. La retirada de dicha estructura supone la apertura mecinales en el muro para eliminar su conexión y después volver a ejecutarla. Por ello se estima suficiente con decaparlas mecánicamente y eliminar el oxido mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico y mecánicamente mediante cepillos metálicos. Y se ha eliminado algún trozo de la estructura durante la obra será colocado y soldado a la estructura una vez esté limpio. Finalmente se lijara la estructura suavemente y se barnizará dando por finalizado el proceso de restauración. Cuando la estructura metálica de los mismos tenga el estado adecuado se procederá a ejecutar los balcones de la forma que se indico en la fase 3.

Para solventar las lesiones del vano de acceso principal debidas al asentamiento se eliminara el rejuntado de los mampuestos teniendo en cuenta que estos deberán estar apeados. Para eliminar dicho rejuntado lo más habitual es emplear un soplete de aire a presión. Luego se colocaría el material de rejuntado que puede ser un mortero de bastardo de cal y cemento o bien un mortero epoxi, teniendo en cuenta que si se emplea este último nunca se deberá dejar expuesto al exterior. Cuando se coloque el material de sellado antes de que endurezca se subirán los mampuestos hasta la posición requerida teniendo en cuenta el nivelado de los mismos, para ello podrían ser necesarios unos gatos hidráulicos. Además de esto sería necesario que se realizaran



unas pequeñas perforaciones en diagonal para coser los mampuestos entre sí, en las que se embeban varillas de acero inoxidable y se rellene el taladro mediante mortero epoxi, finalmente este agujero se taparía mediante un mortero que tuviera un color parecido a los mampuestos y al ser posible un mortero de cal debido a la buena compatibilidad entre la caliza y la cal.

En cuanto al zócalo de piedra se debería limpiar mediante un cepillado suave, lanza de agua, aire a presión o similar, una vez limpiados los mampuestos del zócalo convendría sellar las juntas de los mismos y aplicar un tratamiento hidrofugante transparente y que deje pasar el vapor de agua sobre los mismos, para evitar que se deterioren por los fenómenos de humedad.

En lo referente al revoco, teniendo en cuenta que el paramento ya habría sido enfoscado se aplicaría la siguiente capa que si se supone que el enfoscado estaría realizado mediante un mortero de cal o un mortero bastardo de cal y cemento se realizará con el mismo material. Será necesario proceder de forma similar al caso de Cami Real, donde se usaba el fratás para obtener una superficie lisa. Y finalmente se aplicará la pintura que en este caso se cree que debería tener una tonalidad ocre similar a la existente, pintándose también con este color los recercados y las molduras a excepción de la cornisa.

Con todo ello a título orientativo se cree que la fachada obtendrá finalmente su aspecto adecuado.

### 6.1.3. INTERVENCIÓN EN PLAZA ÁRBOL

#### 6.1.3.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y SUS FACHADAS

La obra objeto de estudio se encuentra situada en Plaza Árbol nº2 de Valencia, actualmente se encuentra paralizada aunque se pretenden reanudar los trabajos. Actualmente se encuentran estabilizadas las fachadas y vaciado el interior. Como se puede observar en la siguiente imagen los muros que quedan del edificio permanecen estables gracias al estabilizador dispuesto que permite la conservación de las dos fachadas , la fachada principal situada en la plaza Árbol y la colindante en la calle Fenollosa, tras la demolición del resto del inmueble.



Fig 6.3.1 Estado actual de las obras.

El edificio, anterior a la demolición interior, fue construido en 1870. Se correspondía con la tipología de edificación plurifamiliar en manzana cerrada, mayoritariamente el uso del edificio era residencial aunque no obstante la planta baja se destinaba a uso comercial, en concreto ambos locales formaban parte de una panadería donde se ubicaba un horno (COACV, 1981). Como se puede ver el edificio se sitúa en esquina dando su fachada principal a la plaza Árbol y la adyacente a la calle Fenollosa, quedando delimitada la superficie tanto del anterior edificio como la del nuevo que se construirá entre las dos medianeras y las fachadas mencionadas.

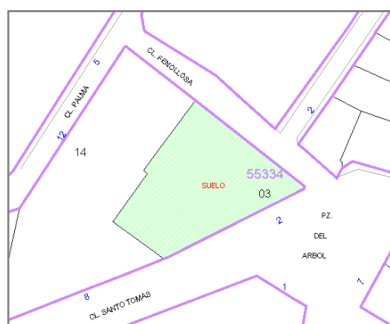


Fig. 6.3.2 Superficie del solar donde se ubicaba el anterior edificio y se pretende realizar la nueva construcción conservando ambas fachadas. (Fuente: Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro)

El edificio se componía de planta baja, entreplanta, tres plantas y buhardilla retranqueada con respecto a ambas fachadas. La planta baja y la entreplanta formaban un conjunto diferenciado del resto de niveles, mediante un acabado diferente. Tanto el paño de fachada de planta baja como el de entreplanta está decorado mediante un revoco a la catalana despiezado, aunque no obstante no ocurría así en la zona donde se ubicaba la panadería donde se eliminó dicho revoco disponiendo un alicatado no muy apropiado, pero era frecuente que las plantas bajas se trataran de diferente forma al resto de la fachada. Además de esto tanto en la actualidad como antiguamente la fachada que da a la calle Fenollosa no tiene el mismo acabado que la fachada principal del edificio en los niveles de entreplanta y planta baja, siendo en este caso el acabado un revoco liso coloreado.



Fig. 6.3.3 Edificio situado en la plaza Árbol – Valencia en 1981 (Fuente: Servicio de Gestión del Centro Histórico Ayuntamiento de Valencia)

En el resto de plantas ambas fachadas poseen el mismo acabado, siendo este un revoco a la catalana de acabado liso con plinto donde se marcan los diferentes niveles mediante impostas molduradas. Así mismo, aunque la planta baja y entreplanta de las dos fachadas no tengan el mismo acabado final en ambas el zócalo se reviste mediante piedra caliza de espesor variable.

Ambas fachadas poseen elementos decorativos eclécticos de inspiración greco-romana como son las molduras y el recercado de los huecos (COACV, 1981). Concretamente se pueden observar pequeños rosetones coronando el recercado de los vanos de la última planta, anthenioms en las impostas y coronando los huecos de las plantas 1 y 2, ménsulas así como otros elementos naturalistas, como es el caso del patrón que se repite debajo de la cornisa. Al hablar de rosetones en esta ocasión se está haciendo mención a los elementos decorativos empleados comúnmente en diversas épocas arquitectónicas debido a su sencillo diseño que consiste en crear unos simples pétalos solapados. En cuanto al empleo de anthenioms cabe destacar que son flores basadas en la madreselva que se emplean por primera vez en la antigua Grecia volviéndose a utilizar en el periodo neoclásico (Davidson, 2008).



Fig. 6.3.4 Anthenioms empleados como decoración de la banda de la imposta.



Fig.6.3.5 Rosetón situado encima de uno de los vanos, patrón floral decorativo que se repite durante toda la cornisa y ménsulas decoradas lateralmente con pétalos de flores.

Los balcones se resuelven mediante voladizos que supuestamente según el catálogo del patrimonio arquitectónico de Valencia son de piedra de rodano. Contrastando esto con otras fuentes se encuentra que a partir del s.XIX en Valencia es común encontrar que los voladizos de los balcones se resuelven empleando perfiles en

T que se esconden interiormente los cuales recogen las losas de piedra de rodano sobre las que habitualmente se disponen dos o tres hiladas de ladrillo siendo habitualmente el acabado o solado de la losa del balcón realizado mediante azulejos (Perria, Maioli, & Privitera, 2009). Así mismo, las barandillas de los balcones son de hierro de fundición y poseen detalles que se repiten en los diferentes balcones y el resto de rejas de las ventanas.

La fachada principal que da directamente a la pequeña plaza se resolvía de forma simétrica hasta que se actuó modificándose los huecos situados en la parte inferior derecha donde se situaba la panadería. Por ello en la actuación actual está previsto volver a modificar dichos huecos para devolverle a la fachada su aspecto original, eliminado también el alicatado. Así pues, dejando a un lado dichos vanos, la fachada estaría conformada por 5 ejes donde las dimensiones de los vanos se repiten de igual forma en los diferentes ejes. No obstante, en la planta primera se observan dos balcones corridos lateralmente al eje principal en el que se encuentra la puerta de entrada a las viviendas.

En la fachada localizada en la calle Fenollosa la repetición de rítmica de los huecos con respecto a la otra fachada se pierde. Los balcones situados en esta tienen las mismas dimensiones que en la fachada principal pero se alternan con ventanas de menor dimensión. Además en cuanto a la zona de planta baja y entreplanta existen notables cambios con respecto a la fachada principal, dejan de existir los grandes ventanales localizados tanto en planta baja como en entreplanta siendo menor los huecos en el nivel de planta baja y resolviéndose en el nivel de entreplanta de forma similar al resto de niveles superiores pero eliminándose el recercado de los vanos y siendo algo menor la dimensión de estos.

A nivel constructivo ambos muros de fachada miden aproximadamente 45cm de espesor, es decir, casi 2 pies. Están formados por fábrica de ladrillo macizo de 26x12'5x4cm aproximadamente según las medidas tomadas en la parte inferior accesible descubierta del muro. Los ladrillos están tomados presumiblemente con mortero de cal y las juntas entre ladrillos de la misma hilada son de aproximadamente 0.5cm prácticamente a hueso sin embargo la junta dispuesta entre hiladas es de 2cm de espesor, según el criterio propuesto por la NTE-FL-90 se trataría de un aparejo flamenco donde se combina la disposición de los ladrillos a soga y tizón. La cimentación de ambos muros se ejecuto en su día a base de zapata corrida bajo muro, y puede catalogarse como una continuación del mismo bajo la rasante hasta llegar a la cota de aproximadamente 1,60m según fuentes, ampliándose en una dimensión aproximada de 2/3 del ancho del muro. En cuanto a los forjados, estos estaban resueltos mediante viguetas de madera y revoltones, recayendo los paños tanto a la fachada principal como a la colindante. La estructura de cubierta está formada por un enrastrelado de madera sobre el que se apoyan ladrillos macizos colocados a palma que conforman la pendiente sobre la que se apoyan y colocan las tejas.



Fig.6.3.6 Parte inferior del muro descubierta en su totalidad en la fachada principal.

#### 6.1.3.2. NIVEL DE PROTECCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

El edificio original se encontraba situado en el barrio del Carmen, este barrio está dentro del Conjunto Histórico de la Ciutat Vella de Valencia declarado como Bien de Interés Cultural (BIC). Si únicamente se atendiera a este criterio, como puede observarse en el esquema planteado en el contexto específico, le sería asignado un nivel de protección ambiental pero adicionalmente a este criterio el edificio se encuentra dentro del anexo 16 el Catálogo del Patrimonio Arquitectónico del Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Carmen donde se le asigna el nivel de protección arquitectónica 3, que es el equiparable al nivel de protección ambiental. Para este nivel según el PEPRI del Barrio del Carmen se permite la actuación de vaciado interior como el caso extremo de las actuaciones de reforma que se encuentran englobadas dentro del grupo de actuaciones de rehabilitación. En la reforma se permite la implantación de instalaciones, la redistribución vertical y la modificación de los elementos generales de acceso, circulación, etc., por ello se entiende como caso límite la actuación del vaciado interior del edificio en la que ocurre todo lo anterior. Y se permite la demolición de las partes no visibles si se restablece el volumen preexistente respetando la fachada y el entorno, así mismo, en las obras de reforma sean cuales sean nunca está permitido modificar la envolvente originaria por ello se deben respetar las fachadas y incluso reconstruir la cubierta (si esta es visible desde la vía pública).

Se desconoce con exactitud las deficiencias estructurales que poseía el edificio original, sin embargo sí que se desprenden de las imágenes así como de las fuentes consultadas que el edificio poseía los desperfectos típicos del progresivo abandono. No obstante, la declaración de ruina o de una insuficiencia estructural en este caso podría no ser apropiada. Si que se aprecian desperfectos tales como desprendimiento del revestimiento en fachada, el mal estado de la evacuación de aguas debido a desperfectos en cubierta y un estado de salubridad inapropiado pero no se dispone de la información suficiente para afirmar con seguridad que la estructura no fuera a responder adecuadamente en un futuro.

Cabe destacar en este aspecto que las condiciones de salubridad en que se encontraba el edificio antes del derribo son bastante deficientes. Según la Asociación

de Vecinos del Carmen el edificio se había abandonado aproximadamente en 1991 dando lugar a su ocupación entorno al 2005 no estando en muy buenas condiciones de habitabilidad procediéndose al desalojo aproximadamente en agosto del 2005 (Molines, 2005). Por este mismo motivo el IVVSA propietario del solar en estas fechas decide tapiar los huecos de las plantas bajas de forma preventiva.

En algunas de las imágenes que se disponen realizadas a la par que el levantado de puertas y ventanas ejecutado en la fase de demolición se pueden observar diferentes residuos que tienen su origen en un deficiente mantenimiento de las condiciones de salubridad del inmueble por parte de los usuarios, por ejemplo en la siguiente imagen se puede observar la acumulación de los residuos en el patio.



Fig. 6.3.7 Residuos acumulados en el patio de luces. (Fuente: Lucas Blancas)

Así pues, como vemos la intervención no queda justificada debido al estado estructural de la edificación original pero si debido a las condiciones de salubridad y funcionalidad. Esto se reafirma en el PEPRI del Barrio del Carmen donde claramente uno de sus objetivos es eliminar las condiciones insalubres y crear espacios funcionales y accesibles, en concreto el edificio queda integrado dentro de la unidad de actuación número 5. Una de las finalidades perseguidas dentro de la U.A-5 es crear nuevas viviendas de protección pública adoptando los criterios oportunos de conservación del patrimonio arquitectónico. Y además se defiende el aprovechamiento de edificabilidad que supone liberar el espacio de los grandes muros de carga.

### 6.1.3.3. ANÁLISIS DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASE 1: Estabilización de las fachadas a preservar

Teniendo en cuenta que la obra que se analiza no ha sido acabada se analizarán las diversas soluciones que se han dispuesto en proyecto y en aquellos puntos donde sea posible se contrastará con lo verdaderamente ejecutado.

En este caso la estabilidad de las fachadas pretende quedar asegurada durante todo el proceso de la obra, así como ante el imprevisto surgido en la actualidad de la paralización de la obra, mediante un estabilizador de vigas tipo Super Slim conectadas entre sí mediante uniones atornilladas, estas vigas forman un conjunto estructural que se ancla a unos contrapesos de hormigón.

Mediante el estabilizador se pretenden contrarrestar los esfuerzos de viento y los posibles desplomes debidos a vicios de la ejecución del muro de fachada y otros aspectos, no obstante el peso propio del muro debe ser soportado por el muro y en

base al estado que presenta se cree que cumplirá dicha función. Pero por motivos de seguridad y como refuerzo a la cimentación actual del muro se estimo adecuado el recalce de la zapata corrida bajo muro mediante micropilotaje.

Ejecutada la inspección pertinente tanto de la fachada existente como de la estructura antes de instalar el apeo, realizar la demolición y posteriormente el recalce, se realizaron una serie de actuaciones debido a la coyuntura de la obra.

- Actuaciones previas:

El complicado acceso al edificio debido a que las fachadas a conservar ocupan la totalidad del perímetro del solar accesible por la vía pública determino que se proyectarán una serie de soluciones.

Teniendo en cuenta que para que el acceso a obra funcione de una manera eficaz es necesario tener el espacio suficiente para maniobrar y que será necesario que este acceso no interfiera con los estabilizadores de fachada se hace necesario en primer lugar dimensionar el estabilizador para no interferir con el acceso.

En este caso resultan suficientes la disposición de 2 torres con 2 pies cada una para cubrir el ancho eficaz a estabilizar y se cree conveniente la instalación de vigas Super Slim interiormente de modo que las fachadas queden arriostradas entre sí como más adelante se comentará. Pero no obstante, aunque se instale el arriostramiento interior, el momento de vuelco debe de quedar contrarrestado independientemente mediante el momento estabilizador que se deriva de la instalación de los contrapesos donde se apoyan ambas torres, es decir, cada conjunto de contrapesos en los que se apoya la torre debe de ser capaz de asumir el momento de vuelco que puede originarse en la sección eficaz estabilizada por ello es necesario comprobar independientemente de que sean necesarias 2 torres para la superficie total de las fachadas si situando un contrapeso y torre en cada una de las fachadas será suficiente para contrarrestar el momento de vuelco en la sección eficaz a estabilizar de cada una de ellas. En este caso se deduce que sí, por lo que colocando un conjunto de contrapeso y torre en cada fachada es suficiente. Ello permite una mayor libertad de espacio exterior por la que es posible proyectar un acceso por una de las fachadas ya que no se dispone de espacio disponible accesible por ningún otro lado.

Como se ha mencionado es necesario prever la maniobrabilidad de la maquinaria que va a acceder a la obra así como la de los medios de transporte necesarios para facilitar la ejecución de las diferentes fases. Lo primero a tener en cuenta en este apartado es la situación del solar respecto a los edificios colindantes. En este caso el cerramiento nor-oeste da a la calle Fenollosa donde la distancia más crítica con respecto a las edificaciones vecinas es de 3.25m, en cuanto al cerramiento principal situado al sur-oeste se ha de mencionar que gran parte de su superficie recae a la plaza Árbol pero existe una zona donde el espacio se retranquea al entrar en contacto con la calle Santo Tomas siendo el ancho de menor dimensión entre los edificios colindantes y la fachada a conservar de 6.15m. Por esta razón donde existe un mayor espacio disponible para efectuar maniobras es en la zona de la fachada principal recayente totalmente a la plaza Árbol y teniendo en cuenta este argumento conviene verificar si existe algún vano disponible en planta baja que pueda ser modificado para satisfacer el acceso en dicho punto. En este caso existen diferentes vanos, 2 vanos de

2.17m de ancho y otro de 1m ancho siendo las alturas de los mismos de aproximadamente 2.96m, por lo que podría ser factible la ampliación de alguno de estos si se requiere teniendo en cuenta el daño que supone la mutilación de parte del muro de fachada y sabiendo que después se deberá reconstruir la parte del muro fracturada.

Aunque dicha solución estaba proyectada, existe maquinaria en el mercado de menores dimensiones que puede ser igualmente válida para ejecutar los diferentes trabajos que se requieren no siendo necesario el aumento de las dimensiones del vano de acceso a la obra.

En principio en este caso era necesario el empleo de minipalascargadoras y miniexcavadoras que ayuden en el proceso de la demolición, manipulador telescópico como soporte para posibles acciones realizadas en altura durante la demolición y máquina de perforación para la ejecución de los micropilotes. Si buscamos las dimensiones de cada una las dos primeras tendrían una anchura de 2m y una altura aproximada de 2.50m. En cuanto al manipulador telescópico dependiendo de la altura necesaria a alcanzar quizá podría resultar complicado encontrar un manipulador de dimensiones reducidas, sin embargo para alcanzar alturas de 8m existen en el mercado máquinas que incluso no superan los 2m de ancho. Por último en el caso de la ejecución del micropilotaje mediante maquinaria de perforación por rotación se encuentran modelos con un gabillo reducido de incluso 2m de altura que normalmente cuando la máquina se desplaza suele ir plegado de modo que en la altura total de la máquina en esta posición suele estar comprendida entre los 2.4-3 metros. Por lo que si ubicamos el acceso a obra en uno de los vanos de 2.17x2.96 no es necesario aumentar la dimensión del vano para que acceda la maquinaria necesaria para ejecutar los trabajos.

No obstante, teniendo en cuenta que se volverá a instalar la carpintería que se corresponde con la misma tipología que las existentes en el nivel de planta baja de la fachada principal y será necesario en este caso aumentar la dimensión del vano hasta una dimensión de 2.17x3.51m, se optó por aumentar la dimensión del hueco de acceso desde su altura inicial de 2.96 hasta la cota de 3.51m seccionando la parte del muro correspondiente sin emplear ninguna solución auxiliar que permitiera dicha solución de un modo eficaz y seguro.

En vistas a esto y a la posibilidad de colocar los contrapesos de hormigón en una posición en que no interfiera con el acceso, se cree conveniente que el acceso a la obra esté situado en la esquina inferior izquierda de la fachada principal. El único problema que conlleva esta decisión es la necesaria supresión temporal del mobiliario urbano situado en paralelo al cerramiento situado al sur-oeste, teniendo en cuenta que después sería necesaria su reposición y por ello conviene retirar los bancos sin dañarlos.





Fig. 6.3.8 Retirada del mobiliario urbano dispuesto enfrente de la fachada principal (Fuente: Lucas Blancas)

Además del acceso de vehículos o maquinaria independientemente a este se debe de garantizar un acceso para el personal que trabaja en la obra, que en este caso se realiza abriendo un hueco en el vano de acceso principal al edificio anteriormente tapiado para evitar el paso de personal ajeno al edificio de aproximadamente 0.9m de ancho y 2.10m de alto.

También conviene tomar las medidas oportunas en lo que se refiere al resto de vanos en función del estado previo del muro y de las jambas y los dinteles que los conforman. En el caso objeto de estudio como punto de partida debido a la desocupación de la vivienda fue necesario tapiar el acceso principal de planta baja como se ha mencionado por lo que no se suprime dicho macizado a excepción de lo comentado y en cuanto al resto de vanos no se toma ninguna medida. Cabe destacar que sería conveniente el empleo de cruces de San Andrés o bien de otro dispositivo que asegure la correcta transmisión de cargas aunque si los dinteles y las jambas que conforman los huecos se encuentran en buen estado se puede obviar dicha medida preventiva.

Se debe de tener en cuenta de forma general que si se actúa en los huecos del cerramiento cerrado todos ellos la acción nociva del viento sobre la fachada sería mayor por lo que si se decide sellar muchos de los huecos es mejor hacerlo mediante una fábrica de ladrillo dejando espacios por donde pueda discurrir el aire de forma similar a un tabique palomero, es decir, dejando espacios por donde pueda circular el aire de modo que no se cree una excesiva presión cuando el viento incida sobre la fachada que se encuentra estabilizada.

En cuanto a la posibilidad de que los camiones circulen hasta la obra con el fin de bien realizar la evacuación de los residuos y el acopio de los diferentes materiales durante la obra se debe analizar un recorrido factible teniendo en cuenta las dimensiones de un camión autocargante. Debido a que la obra se encuentra dentro de un barrio donde las dimensiones de las calles son reducidas se cree conveniente emplear un camión autocargante de reducidas dimensiones aproximadamente de 2.2m de ancho y 5m de largo. Más adelante también para realizar la nueva estructura será necesario acceder hasta la zona colindante a la obra con un camión hormigonera de 6m<sup>3</sup> que aproximadamente tiene unas dimensiones de 2.1m de ancho, 5.28m de largo y 2.3m de alto. Teniendo en cuenta todo este apartado y

comprobando los posibles recorridos si se accede al barrio de El Carmen por la c/Salvador Giner, se continúa hasta plaza Pere Borrego i Galindo siguiendo posteriormente por la c/ Alta hasta girar por la c/Baja que llega hasta la plaza Árbol donde la distancia mínima por la que deberían circular cualquiera de los vehículos mencionados anteriormente teniendo en cuenta el ángulo de giro es de aproximadamente 2.8m por lo que se puede acceder bien a la obra. A la hora de la evacuación lo más conveniente es circular por la c/Pintor Fillol continuando por c/Padre Huérfanos llegando finalmente a la c/Blanquerias siendo en este caso la distancia mínima de las mismas dimensiones 2.8m (véase plano de emplazamiento).



Fig.6.3.9 Camión volquete en la c/Pintor Fillol

- Estabilización fachadas:

Resueltos los condicionantes de la obra anteriormente comentados y realizadas las actuaciones previas, tales como la retirada del mobiliario urbano, el incremento de altura del acceso a la obra y verificado el estado de los vanos con el fin de tomar las medidas apropiadas durante la fase de estabilización se colocó la estructura autoportante auxiliar que confiere la estabilidad necesaria a la fachada tanto durante los trabajos de demolición como hasta la construcción de la nueva obra.

En este caso el estabilizador de fachada es de la misma tipología utilizada que el empleado en la fachada de la plaza Santa Cruz con ciertas diferencias. Al ser necesario la estabilización de las dos fachadas, si se arriostran ambas entre sí los esfuerzos actuantes en una de las fachadas pueden ser contrarrestados por la colindante. Esto se consigue por los nexos de unión de ambos muros que se unen en la esquina mediante la disposición por la cara interior de la fachada de vigas Super Slim colocadas en diagonal logrando la unión de las correas horizontales interiores, así como debido a la unión por el exterior. Gracias a esto cuando el viento incida sobre la fachada principal las cargas se transmiten por medio de los mecanismos dispuestos hasta la otra fachada, contrarrestándose así los esfuerzos. Así pues, el estabilizador de fachada se trata de una estructura modular compuesta por vigas metálicas industriales, de tipo Super Slim, conectadas entre sí mediante uniones atornilladas. Básicamente se compone de dos torres que quedan unidas a los contrapesos de hormigón.

Cada torre está compuesta por 4 fustes verticales así como el entramado de correas, elementos de unión y tornapuntas. De modo que a cada contrapeso le llegan las acciones que se transmiten por los dos fustes que quedan amarrados en el contrapeso mediante la unión a la viga horizontal que apoya encima del contrapeso, sobre la que se dispone la viga para anclajes que se anuda a las barras de diámetro 16 que emergen desde los contrapesos. Estas barras como puede verse en la siguiente imagen son de tipo roscable y permiten así que quedando embebidas en la masa de hormigón se conecten las vigas de atado mediante tornillería específica.



Fig. 6.3.10 Detalle de unión del contrapeso con la torre,

Con la finalidad de que la fachada transmita las cargas debidas al posible desplome y a la incidencia del viento, la fachada debe arriostrarse mediante la colocación de correas horizontales paralelas a la fachada colocadas en toda el ancho a estabilizar de la cara exterior que se atan por medio de las barras denominadas Rapid-tie a las correas horizontales dispuestas por el interior.

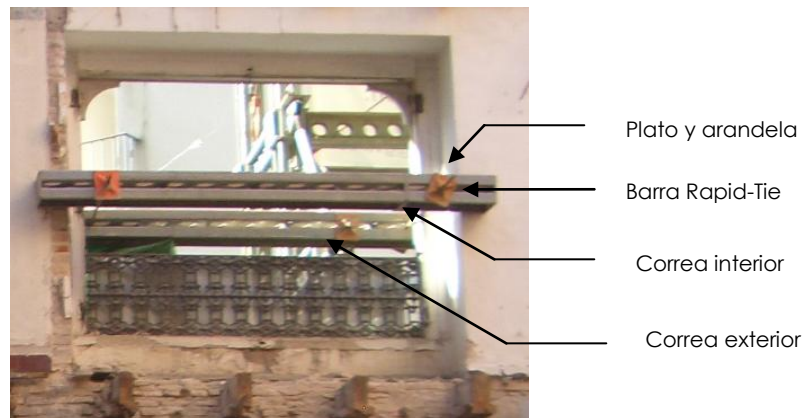


Fig.6.3.11 Unión correas horizontales exteriores con interiores. (Fuente: Lucas Blancas)

Otro punto de interés a resolver es la unión de los componentes de estabilización de la fachada principal y la lateral. En este caso se emplean tensores Super Slim que se atornillan a las correas por el exterior.



Fig.6.3.12 Tensor Super Slim nexo de unión entre las correas horizontales de ambas fachadas.

Para arriostrar ambas fachadas entre sí, por la parte interior, se colocan vigas Super Slim amarradas a las correas interiores. En este caso en los extremos de las mismas se conectan las espadas Super Slim para fijar las vigas mediante el tubo pivote a las correas horizontales interiores. Además en este caso con el fin de evitar la flexión excesiva de las vigas se colocan perfiles tubulares entre las vigas mencionadas, que generalmente deberían disponerse cada 2m, pero en dicho caso se estimó conveniente realizarlo del modo en que se aprecia en la imagen.



Fig.6.3.13 Arriostramiento interior

En cuanto al montaje del estabilizador, su posicionamiento está condicionado tanto por los accesos a la obra como por la localización de las instalaciones de los servicios urbanísticos. En concreto en este caso la red municipal de alcantarillado público se encuentra circulando por medio de la c/Santo Tomas, la red de agua potable y la instalación pública del suministro de luz discurren paralelos a la fachada.



Fig.6.3.14 Red de alcantarillado público que discurre por la c/Santo Tomas hasta llegar a la plaza.



Fig.6.3.15 Red municipal aguas potables situada paralelamente a la fachada y en perpendicular al tapiado de los huecos de paso existentes entre el estabilizador y la fachada.



Fig. 6.3.16 Instalación municipal suministro de luz situada en paralelo al acceso de la obra tapiado.

Por este motivo como se observa los dados o contrapesos de hormigón no pueden disponerse muy próximos a fachada ni en el medio de la calle. Ya que es necesario que el suelo sobre el que se apoyan sea firme, no tenga ninguna cavidad y ofrezca la resistencia suficiente para soportar su peso.

Se debe verificar pues que no discurren instalaciones en el punto en donde se apoyen y que tampoco existen galerías o socavaciones por debajo. Además de esto es necesario conocer que cuando se disponen los contrapesos estos crean un diagrama de presiones sobre el terreno que puede afectar a la cimentación del muro de fachada y en el caso objeto de estudio también al recalce por micropilotaje que se pretende realizar tras la demolición. Debido a estos motivos la empresa constructora decide colocar los contrapesos de hormigón a una distancia de 1.53m respecto de la

fachada principal y a 0.36m respecto de la fachada ubicada en la c/Fenollosa. No obstante, es necesario destacar en este punto que los dados dispuestos en la c/Fenollosa podrían llegar a inducir riesgos en la cimentación existente debido a la proximidad de los mismos respecto a la cimentación actual ya que la tensión admisible del terreno es baja y al colocar los contrapesos de hormigón el bulbo de presiones que generado por la cimentación existente puede verse afectado. Pero al ser necesario dejar un espacio de circulación para los viandantes por esta calle se adopta dicha solución como buena dejándose así un espacio de circulación libre de 1.55m.

Durante el montaje del estabilizador lo primero a ejecutar son los contrapesos, por ello se procede a su replanteo en la posición indicada con anterioridad. Posteriormente al replanteo y con la finalidad de que la retirada de los contrapesos, una vez ejecutada la obra, se pueda realizar con la mayor facilidad se puede interponer entre la masa de hormigón y el suelo un film separador, como por ejemplo una lámina de polietileno, aunque puede no emplearse. Así pues, se montará el encofrado pertinente disponiendo en su parte inferior el film de polietileno, y se verterá el hormigón que generalmente suele ser un hormigón en masa HM-200.

Para la disposición de las barras rapid-tie que conectarán los dados de hormigón con las vigas de la torre del estabilizador. Como no se conoce exactamente cómo se colocaron barras y se hormigonó el contrapeso se enunciarán brevemente las formas disponibles que existen para su colocación.

Una de ellas consistiría en colocar las barras y verter la primera tongada de hormigón, mientras el hormigón va fraguando se deberían ir nivelando las barras. Inmediatamente después se vertería la segunda tongada de hormigón y se procedería a volver a nivelar las barras y la superficie, sobre la que se dispondrán las piezas del estabilizador. En este punto quizás conviene disponer una capa final de mortero de nivelación con gran capacidad adherente.

La segunda consiste en un proceso similar al realizado en la plaza Santa Cruz, donde se coloca un encofrado de madera zunchado por espadas a las que se le amarran las barras verticales. Colocado el encofrado junto con las barras se hormigona teniendo en cuenta que los espadas y los tabloncillos de madera deberán estar impregnados de líquido desencofrante. Cuando se adquiere la resistencia necesaria se verifica que la superficie del contrapeso haya quedado nivelada, de no ser así se vertería una capa de mortero de nivelación. Finalmente se desmonta el encofrado obteniendo los contrapesos formados por hormigón en los que se embeben en cada uno de ellos las 4 barras roscables.

Ejecutados los dos contrapesos sobre los que apoyará la torre del estabilizador se procede al montaje de la misma. Para ello lo primero es la disposición de las vigas horizontales y transversales que apoyan en el contrapeso sobre las que se colocan las vigas de anclaje. Para la unión de las vigas horizontales y transversales se usan conectores de 6 vías.

Colocadas las vigas se disponen sobre estas las vigas de anclaje que al igual que las anteriores disponen de agujeros pasantes que permiten que las barras rapid-tie pasen por sus orificios y se consiga la fijación de estas mediante unión atornillada a las

vigas de anclaje, asegurándose así la unión entre los dos dados de hormigón y la estructura metálica del estabilizador.

Ejecutado esto, como se estima que el espacio disponible no era el suficiente para realizar un premontaje de la torre se cree que se empleo el “método de montaje in-situ”, es decir, se va elevando el material en conjuntos de vigas mediante una grúa móvil y los operarios por medio de plataforma elevadora deben ir fijando las piezas mediante tornillería creando las uniones pertinentes. Por lo general cuando la torre llega hasta el nivel del primer piso se disponen las correas horizontales exteriores e interiores. Las exteriores se unen con la torre en este caso por medio de las agujas que se fijan a la torre por medio de tensores unidos con un ángulo de esquina a los fustes verticales.

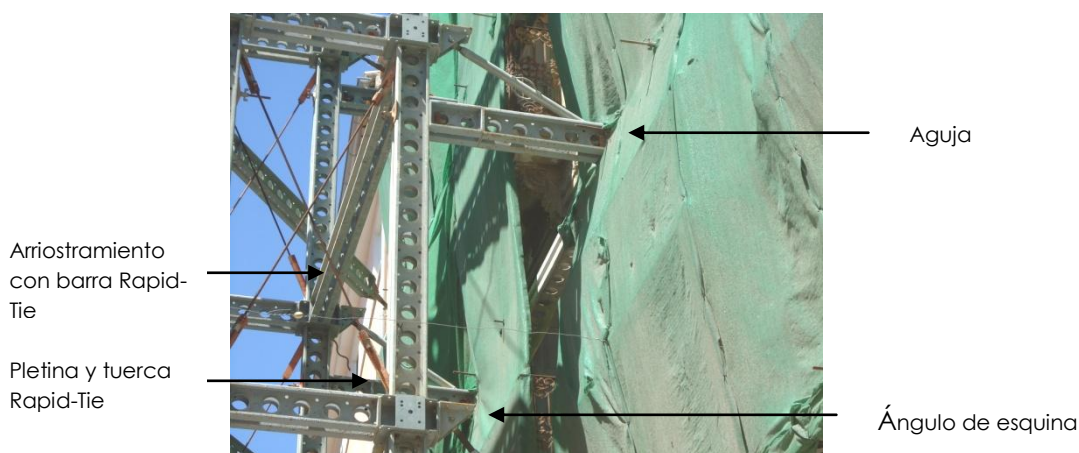


Fig.6.3.17 Torre estabilizadora y aguja mencionada que se une mediante tornillería a las correas horizontales del estabilizador.

Colocadas estas se colocan las barras rapid-tie que discurren de forma perpendicular por los vanos de modo que cuando las correas interiores sean introducidas por las ventanas los operarios, que en este caso pueden trabajar desde el forjado que se encuentra en buen estado, puedan colocar la placa de anclaje y los tornillos por la cara interior, quedando así unidas las correas exteriores e interiores.

Se debe de tener en cuenta en este punto la disposición de tablancillos, cuñas o calzos de madera entre las correas y el muro de fachada para no dañar el muro ni punzonarlo.

Así pues, se debió de proceder igualmente en el resto de plantas hasta tener la totalidad del apeo industrial configurado. Colocadas las correas interiores y exteriores que discurren por ambas fachadas, es posible montar el sistema de arriostramiento interior en la esquina. Es decir, es posible fijar las vigas Super-Slim que tienen las espadas atornilladas en sus extremos facilitando así la conexión a las correas mediante el tubo pivote.

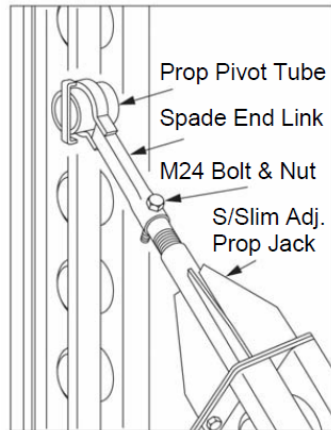


Fig.6.3.18 Detalle unión viga Super Slim con espada fijada mediante tubo pivote. Donde Prop Pivot Tube es el tubo pivote, Spade End Link es la espada y Slim Adj Prop Jack es el gato ajustable Slim (RMDKwikform, 2010)

En un principio los estabilizadores como se ha comentado se consideran estructuras provisionales, en concreto la mencionada estaba calculada para una estancia en obra de año y medio. Cuando la obra se paraliza tras la demolición se deben revisar y estudiar soluciones para el periodo de servicio total estimado. O bien realizar las revisiones pertinentes sugeridas por la empresa del sistema de estabilización. En principio si la obra se ejecuta según los plazos previstos únicamente se realizarían inspecciones para verificar el estado del estabilizador después de la demolición y en caso de que existiera alguna incidencia. Pero al paralizarse las obras, se procede a realizar una revisión anual hasta el 2012 y a partir de ese momento se está procediendo a revisar la estructura cada 6 meses.

Así mismo, debido al suspenso de los trabajos el ayuntamiento sugiere el cegado de los posibles huecos de la obra para evitar el posible acceso de personal no deseado que pudiera correr algún riesgo y la reposición del mobiliario urbano. Por ello en gran parte de las imágenes que se han tomado en la actualidad se observa el cegado de los accesos de planta baja y la disposición de un muro de fábrica entre los dados de hormigón y la fachada.

## FASE 2: Demolición interior

Lo primero antes de proceder a derribar el interior del edificio será realizar una inspección si puede ser posible de las edificaciones colindantes de modo que atendiendo a su estado se tomarán las medidas necesarias. En principio las edificaciones colindantes son de reciente edificación por lo que no fue necesario tomar medidas específicas. Además se comprobó que no existieran materiales combustibles ni peligrosos.

Antes de empezar con la demolición se neutralizaron las acomodías de las instalaciones y se interpuso el vallado pertinente a la distancia de 1.5m del edificio y rodeando los contrapesos de hormigón de los estabilizadores. Además de esto será necesario tener fuera de la obra un contenedor con capacidad 6m<sup>3</sup> cuyas dimensiones son 4.4x1.71x0.9m que por lo general estará dispuesto cercano al acceso de la obra de forma perpendicular a la fachada salvo en los primeros trabajos de la demolición. Únicamente se estima conveniente la disposición de un contenedor ya que como más adelante se explica la demolición se realiza de forma selectiva



retirando los materiales de diferente índole poco a poco. Así mismo, la separación de los residuos debido al poco espacio del que se dispone en la obra debería ser realizada por en la correspondiente central de valorización.

En este caso la retirada de escombros para no tener que disponer el correspondiente tubo de desescombro por la fachada, se opta por verter los residuos hacia el patio y por unos agujeros practicados en el entrevigado de los forjados. En ambos dos casos hubiera sido conveniente que se dispusieran los tubos pertinentes para conducir los residuos de una forma eficaz hasta la última planta donde posteriormente la pequeña maquinaria la conducirá hasta el correspondiente contenedor. Pues la retirada de escombros de una manera incontrolada provoca riesgos en la seguridad y salud de los trabajadores. Así mismo, es conveniente disponer un recercado en el agujero practicado entre los entrevigados de los diferentes forjados con el fin de que ningún operario corra el riesgo de caer por dicho punto, es decir, debe de quedar debidamente señalado.



Fig. 6.3.20 Agujero practicado entre el entrevigado con el fin de evacuar los residuos por tal punto. (Fuente: Lucas Blancas)

El procedimiento de derribo llevado a cabo es un derribo selectivo, es decir, se realiza manualmente con la ayuda de medios mecánicos en los puntos donde es necesario y se van recuperando aquellos materiales para su posterior reciclaje (Cusa, 2002). En concreto en el caso objeto de estudio se empieza por retirar o levantar las carpinterías y cerrajerías. En este caso es importante verificar el estado de los huecos debido a que quizás dicha carpintería actúa como apeo del vano y tras su retirada se puede producir el derrumbe. Es necesario destacar en este punto que las carpinterías de fachada no fueron retiradas en su totalidad, los marcos de todas ellas fueron dejados alojados en el muro de fachada e incluso en algunos puntos las partes abatibles de las carpinterías aunque por lo general estas fueron eliminadas.

Seguidamente se optó por derribar la tabiquería para comenzar a descargar así los forjados. Para ello, aunque no se conoce a ciencia cierta, se cree que lo más habitual es que se emplearan picos, martillos o mazas.

Eliminados así los elementos no estructurales se procedió a eliminar planta a planta de arriba abajo aquellos elementos estructurales y las superficies dispuestas sobre estos. Por ello lo primero fue desmontar la cubierta. Para ello se retiró el falso techo de cañizo con la finalidad de descubrir la estructura portante y verificar su estado. Una vez

ejecutado esto se procedió a eliminar desde la parte superior las tejas y posteriormente los ladrillos o bardos colocados a palma que conformaban la pendiente de la cubierta. Básicamente tanto para la retirada de las tejas como la de los bardos lo recomendable es ir retirando las piezas por zonas de faldones opuestos desde las partes más altas, es decir, desde la cumbre a llegar a las más bajas. Para ello en este caso los operarios trabajaron encima del tejado e iban provistos del correspondiente arnés de seguridad quedando atados al mismo dorsalmente mediante el correspondiente mosquetón de seguridad a la cuerda tractel y está debidamente fijada a un punto resistente. Aunque quizás lo más adecuado habría sido disponer de una línea de vida adecuada a donde pudieran amarrarse los operarios mediante tractel de modo que si se produjera la caída el tractel frenará la caída de los operarios.

Así mismo, no deberían de acopiarse en el mismo punto de la cubierta un número excesivo de piezas es recomendable se acopien linealmente y que se trasladen las mismas hasta un nivel inferior para su posterior retirada.



Fig.6.3.21 Operarios desmontando la cubierta desde un punto central amarrados a un punto seguro mediante el arnés y mosquetón de seguridad (Fuente: Lucas Blancas).

En cuanto a la retirada del alero y de las piezas más próximas al exterior, se optó por retirar las piezas desde el exterior mediante una plataforma elevadora articulada teniendo en cuenta que se debe realizar poco a poco el traslado del material sin exceder la capacidad de carga de la máquina.



Fig.6.3.22 Plataforma elevadora articulada empleada en el desmontaje de cubierta (Fuente: Lucas Blancas)

Eliminadas las tejas así como la cornisa se procedió a eliminar el entramado de madera que actuaba como soporte de la cubierta. Para ello no se retiraron en la totalidad las viguetas que cuidadosamente se cortaron, dejando las cabezas de las mismas alojadas en el muro como se ha mencionado con anterioridad.

Inmediatamente después se procedió derribar los muros de carga existentes en el nivel inferior a cubierta, se estima que se realizaría mediante un martillo neumático rompedor de manejo manual, logrando fragmentar los muros en elementos de poca entidad fácilmente retirables bien por el agujero que se práctico en el forjado o bien por el patio hasta que posteriormente las minipalascargadoras en este caso recogían el material hasta depositarlo en los contenedores para su posterior retirada.



Fig.6.3.23 Retirada del material depositado en planta baja hasta el contenedor para su posterior retirada  
(Fuente: Lucas Blancas)

Después de esto se continuó con a la demolición de los forjados y los elementos resistentes de los niveles inferiores. Para ello se procedía primero eliminado el entrevigado mediante la ayuda de martillos rompedores y otros medios disponibles siempre desde una plataforma auxiliar que apoyaba sobre la zona en la que no se estaba actuando y manteniendo los operarios el arnés de seguridad y el correcto amarre del mismo a un punto resistente al igual que en la cubierta. Después de retirar el entrevigado desde el nivel inferior y montada una plataforma o andamio borriqueta se procedía a cortar los elementos de madera tales como las viguetas y posteriormente las vigas que conformaban la estructura del forjado en dicho nivel. Inmediatamente después a esto se continuaba eliminando los muros de carga a excepción evidentemente de las dos fachadas a conservar. Y así sucesivamente hasta llegar al nivel inferior.

Una vez ejecutado esto se procedió a ir eliminando las medianeras pertenecientes al edificio sin dañar los muros de las nuevas edificaciones colindantes. Se realizo de modo manual quedando el operario amarrado a dos puntos y deslizándose por la superficie vertical eliminando lentamente dichos muros mediante la ayuda de pequeña maquinaria de accionamiento manual.



Fig.6.3.24 Muro medianero del edificio colindante y muro de la edificación actual durante el proceso de demolición. (Fuente: Lucas Blancas)

Cuando el derribo se acaba la obra fue interrumpida y actualmente presenta el mismo estado, pues la promotora no dispone de los fondos suficientes para continuar con la construcción. Una vez se reanuden las obras se estima que se procederá a realizar el estudio arqueológico pertinente puesto que el solar se encuentra en una zona de interés donde habitualmente se realizan dichos estudios hasta llegar al estrato del S.XV para buscar posibles restos árabes según una consulta realizada al Servicio de Gestión del Centro Histórico Ayuntamiento de Valencia.

### FASE 3: Conexión de la fachada con la nueva estructura

En esta fase se engloban las tareas que afectan a la unión de las fachadas preservadas con la nueva estructura ejecutada. Que en este caso son el recalce, la cimentación, la ejecución de los nuevos forjados inclusive el de cubierta y la ejecución de la propia cubierta propiamente dicha.

- Recalce por micropilotaje:

Después de la ejecución del estudio arqueológico y el acondicionamiento del terreno, que se realizaran cuando se reanuden las obras está previsto que se ejecute el recalce por micropilotes.

Lo habitual antes de realizar el recalce sería realizar antes un estudio geotécnico, que aunque no se conoce si ha sido realizado antes de que se paralizasen las obras, existe una clara alusión a que se ha ejecutado según los datos consultados del proyecto, aunque no ha sido posible acceder a dicho estudio. Así mismo, el recalce queda justificado debido a la escasa capacidad de carga admisible por el suelo menor a 0.8N/mm<sup>2</sup> en el que se apoya la actual cimentación, por lo que mediante la ejecución de los micropilotes la cimentación de los muros apoyaría y transmitiría sus cargas correctamente en el estrato firme.

En este caso el recalce consiste en un recalce en profundidad mediante micropilotes de  $\varnothing 150\text{mm}$ , 5m de longitud y situados cada 40cm alternativamente, es decir, realizados al tresbolillo entre la posición interior y exterior del muro obteniendo una distancia de entre ellos de 40cm. Sin embargo, si dicha solución debe ser ejecutada según menciona el proyecto tras la estabilización de las fachadas y la demolición interior ocurre que en los tramos en los que se encuentran los contrapesos

de hormigón es imposible ejecutar el micropilotaje obteniendo una distancia entre sí de 40cm.

El no superar una distancia de 45cm aproximadamente es fundamental ya que el resultado buscado es conseguir una estructura continua de modo que al recalzar la cimentación de los muros de fachada no puedan producirse asientos diferenciales. La consecución de esta continuidad se consigue no rebasando la dimensión de 3 veces el diámetro del micropilote, es decir, 3 veces 150mm lo que equivale a 450mm por lo que una distancia entre ellos de 40cm es adecuada.

A priori se podría pensar que entre el hueco existente entre los dados de hormigón que conforman el contrapeso sobre el que se apoya cada torre del estabilizador sería posible que una máquina de reducidas dimensiones realizará el micropilote teniendo en cuenta que estos se desarrollan con una ligera inclinación, ya que la altura tomada desde la cota del suelo a las vigas horizontales de la torre estabilizadora dispuestas entre los contrapesos es de 2.5m. Sin embargo si la anchura de cada dado es de 1.5m para que entre los micropilotes ejecutados por el interior y los del exterior existiera una distancia de 0.40m sería necesario ubicar los micropilotes por el exterior cada 80cm, distancia entre micropilotes imposible de alcanzar una vez se han dispuesto los dados de hormigón que conforman los contrapesos.

Según diversos autores en muchos de los casos es necesario realizar un refuerzo o apoyo provisional de la estructura antes de realizar el recalce si es preciso (Echeverría, 2005) por ello puede ser lógico que se pretendiera realizar el recalce después de la instalación del estabilizador. No obstante si se analiza la situación antes de la demolición se tenía una edificación estructuralmente aceptable con deficiencias graves de salubridad y funcionalidad, donde eran diversos los daños debidos al mantenimiento pero básicamente los muros de fachada se encontraban correctamente "arriostrados" a los forjados, es decir, no había indicios de pudrición en las cabezas de las viguetas y las cargas horizontales que le llegaban al muro se transmitían hasta los forjados.

Después de la demolición lo que se obtiene es un muro liberado de la anterior estructura que se encuentra estabilizado ante las acciones horizontales del desplome y el viento mediante la estructura estabilizadora dispuesta pero el peso propio del muro se asume debe ser soportado por sí mismo al igual que anteriormente. Por lo que considerar que el estabilizar coacciona la estructura ante un asiento diferencial inducido por la ejecución del recalce puede no ser un criterio correcto. Para considerar que el apeo soporta eficazmente los muros se deberían conducir las cargas a ambos lados del muro de fachada de un modo preciso, transmitiendo las cargas hasta el terreno. Pues como se ha repetido numerosas veces el estabilizador en ningún caso se diseña para soportar el peso propio del muro. Y teniendo esto en consideración podría ser igualmente eficaz realizar el recalce antes de estabilizar la fachada y de derribar el inmueble, tomando por ejemplo como medida preventiva el apuntalamiento de los diferentes forjados para que la carga descargada sobre los muros de fachada fuera menor. Así mismo, en planta baja se dispone de una altura libre de 3.80m suficiente para poder ejecutar el micropilotaje ya que la máquina como se ha mencionado puede pasar con facilidad por el hueco de 2.17x3.51m.

Así pues, ante la imposibilidad de poder conseguir ejecutar los micropilotes a una distancia entre ellos de 40cm para conseguir la continuidad de la solución propuesta como recalce cuando ya se han ejecutado los contrapesos de hormigón del estabilizador, convendría ejecutar el recalce antes de derribar el inmueble tomando las medidas de seguridad pertinentes.

Independientemente del momento en que el recalce sea ejecutado el proceso de construcción será similar. Por lo general para micropilotes con un diámetro de  $\varnothing 150\text{mm}$  armados con armadura tubular de acero S275  $\varnothing 80,3$  y lechada de cemento de  $30\text{N/mm}^2$ , cuando se pretende atravesar la cimentación existente con los mismos suele realizarse la perforación por rotación al amparo de entubación recuperable en ningún caso se debe emplear para ejecutar este tipo de recalces los micropilotes apisonados o los excavados por caída libre (Monjo, et al., 2001). En este método de perforación se va interponiendo la entubación a la vez que se va ejecutando la perforación. Usualmente esta como se ha mencionado se realiza por rotación ya que se provoca la rotura de los materiales a perforar por la fricción generada en la rotación del útil de perforación induciendo menos vibraciones en la cimentación existente que si se realizase por rotopercusión (Ministerio de Fomento, 2006). Durante esta perforación suele emplearse un fluido que puede ser bien agua o aire que tienen la función de refrigerar la entubación o tubería y el útil de perforación que puede ser una trialeta o corona, mediante esto también se consigue extraer los residuos generados durante el proceso de perforación. Una vez se alcancen los 5m con la perforación, en el caso objeto de estudio, se deberá proceder al lavado del taladro bien mediante agua y/o aire a presión.

Realizado lo anterior, se podrá introducir la armadura y proceder a la inyección de la lechada de cemento, ejecutándose esta sin presión de abajo a arriba, es decir, desde el fondo del taladro de modo que en dicho proceso se recupere la entubación dispuesta al principio.

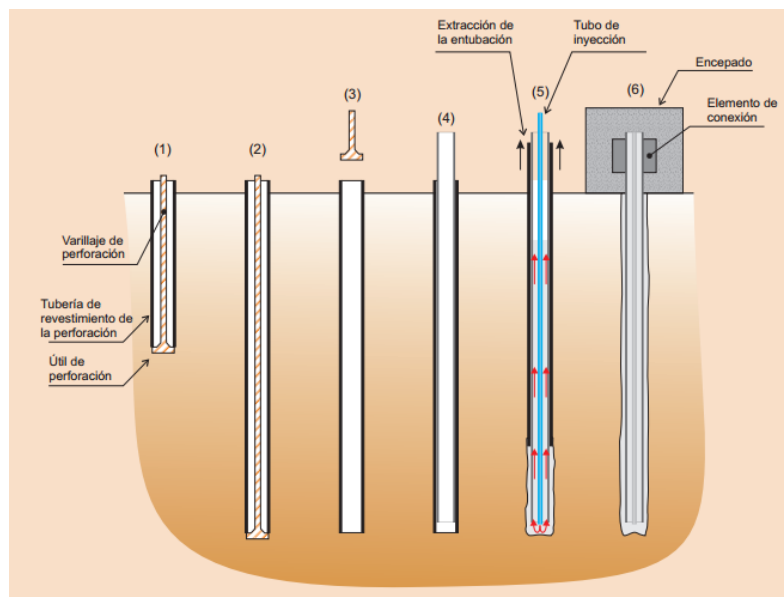


FIGURA 4.1. SECUENCIA TÍPICA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN MICROPILETE

Fig.6.3.25 Secuencia que se seguiría, a excepción del punto 6, para la ejecución de los micropilotes (Ministerio de Fomento, 2006)

Así pues, aunque no se conozca expresamente que método específico se empleará en la intervención cuando esta vuelva a reanudarse, para ejecutar el recalce se cree que lo más conveniente será proceder de la forma anteriormente descrita hasta que se dispongan todos los micropilotes necesarios a ambas caras del muro, según las medidas anteriormente definidas. La transmisión de las cargas entre la cimentación existente y los mismos se efectúa por adherencia por lo que es recomendable asegurarse de la calidad y la integridad de los antiguos cimientos (Monjo, et al., 2001), siendo necesario también que la cimentación existente sea lo suficientemente resistente y tenga un canto considerable. Por lo general aparentemente el recalce proyectado no debería de inducir ningún riesgo puesto que se supone que la cimentación existente se encuentra en buen estado siendo la perforaciones realizadas de pequeño diámetro, además si la perforación se realiza con energía hidráulica apenas se inducirán vibraciones en la cimentación existente a recalzar (Monjo, et al., 2001).

- Nueva cimentación

En este caso se analiza brevemente los aspectos más significativos que tienen relación con la protección de la zona donde se excava, así como aquellas fases necesarias para la ejecución de la cimentación que quedan condicionadas por la conservación de las fachadas.

Previo al estudio geotécnico se conoce que se pueden encontrar restos de interés arqueológico y que es conveniente no dañar los estratos mediante una excavación a gran profundidad, por ello se opta por excavar sólo hasta la profundidad de -1.60m respecto de la rasante, pudiendo variar dicha profundidad tras la realización del estudio arqueológico y el estudio del terreno. Así mismo, según los datos del supuesto estudio geotécnico la tensión admisible del suelo es menor a  $0.8N/mm^2$  en este punto por lo que se decide realizar una losa con el fin de repartir las cargas del edificio a la cimentación de un modo adecuado de forma que estas sean asumidas por el terreno.

Se opta pues por realizar una losa de hormigón armado de 80cm de canto, donde se pretenden disponer sobre ella muretes de 25cm de ancho ejecutados con bloques de hormigón semilligero para conformar el apoyo del forjado sanitario. En este caso la ejecución del forjado sanitario permite que la instalación de saneamiento discurra sobre la cimentación y debajo del mismo lo que en caso de rotura en este caso permite una reparación sin dañar la cimentación pero la detección de las fugas suele ser complicada. Así mismo, este tipo de forjados tiene la finalidad de impedir el paso de humedad hasta el interior del edificio, creándose una pequeña cámara de aire que debe de estar debidamente ventilada para que no se acumule la humedad dentro de ella. Partiendo de esta premisa se encuentran pequeños fallos en cuanto al diseño de esta solución, aunque se desconoce si se han tenido en cuenta en alguna documentación diferente a la consultada.

Aunque no es el objeto de este proyecto cabe destacar que antes de realizar un forjado sanitario con la finalidad de evitar el ascenso de humedad conviene aislar en la medida que sea posible la cimentación disponiendo antes de la capa de hormigón de limpieza de 10cm y encima del terreno debidamente compactado una capa de bolos de 20cm y una de 15cm de zahorras evitando de esta forma que el agua ascienda por capilaridad y produzca la humedad en la losa, e incluso si se prevé posibles

infiltraciones de agua convendría disponer una membrana impermeabilizante sobre la que es conveniente espolvorear una capa de arena de sílice para evitar la rotura de la misma cuando se dispongan los separadores del armado. Y ninguna de esta dos medidas a priori serán llevadas a cabo en la actuación en función de la información que ha sido consultada, únicamente se pretende disponer en la zona más próxima a las fachadas por la cara inferior del forjado sanitario una lámina asfáltica de betún modificado contra humedades por capilaridad que no cubre por entero la superficie de la cara inferior del forjado pues solo cubre una superficie paralela a los muros con una longitud de 1.42cm. Además tampoco se definen o se tiene en cuenta la ventilación del forjado sanitario por lo que al final se conseguirá el efecto inverso, es decir, la humedad quedará retenida por el forjado hasta que se filtre a la edificación y aparentemente se podrán producir fenómenos de condensación en la cámara no ventilada creada. Así pues, quizá convendría solucionar estos aspectos disponiendo adecuadamente la capa de zahorras y bolos debidamente compactada sobre la que se vertería el hormigón de limpieza, disponiendo o no la membrana impermeable en función del riesgo de humedad. También convendría prever unas rejillas de ventilación en el forjado con el fin de asegurar que la cámara de aire si estuviera ventilada. No obstante, lo que interesa en este caso es la ejecución de la cimentación colindante a los muros de fachada.

Cerca de los muros que se conservan, independientemente al recalce realizado, está previsto realizar la losa pegada al muro disponiendo de esta forma los muretes de bloques de hormigón que conforman apoyo del forjado sanitario de forma paralela a los muros conservados. Sobre estos apoyaran las viguetas de hormigón prefabricado del forjado sanitario con dirección perpendicular a la fachada situada en la c/Fenolosa. Para ello, es necesario realizar la excavación hasta la cota de -1.60m con respecto de la rasante y eliminar tanto una parte de la cimentación existente de los muros como un pequeño tramo de los micropilotes dispuestos interiormente. Es decir, si se requiere que la losa y los muretes de hormigón queden enrasados con la anchura en planta baja de los muros de fachada se debe eliminar el ancho en que aumenta el muro existente por debajo de la fachada y la pequeña parte de los micropilotes que existe en dicha zona debido a que estos se han dispuesto de forma inclinada.

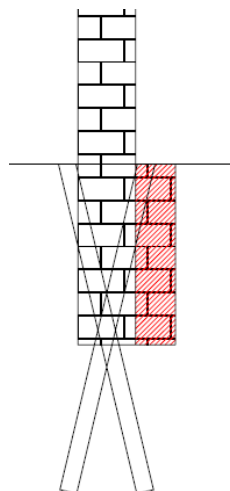


Fig.6.3.26 Esquema de la sección del muro y el recalce a eliminar sombreada en color rojo.



Para ello es necesario ejecutar por bataches el recorte de las partes mencionadas, cuando se esté realizando la excavación con el fin de que no se produzca ningún desprendimiento generalizado y que se puedan tomar las medidas oportunas en caso de que se produzca algún suceso imprevisto. Los bataches en este caso se estiman de una longitud de 1.80m y un ancho aproximado de 2m. Para no inducir excesivas vibraciones y realizar un corte de los micropilotes y el macizo de la cimentación existente es conveniente emplear la miniretroexcavadora con el acople de cuchara sin llegar a aproximarse mucho al muro existente por ejemplo sería conveniente no acercarse a más de 0.50m del muro. Cuando se esté en esta posición se estima conveniente que se cambie el acople de la miniretroexcavadora por un martillo quebrantador hidráulico o bien que se emplee un martillo hidráulico manual que no producirá tantas vibraciones al muro ni dañará a los micropilotes manteniendo siempre la máquina en una correcta posición de forma que no pueda deteriorar al muro.

Una vez ejecutado un batache, de forma similar a la ejecución de los muros de contención, se comenzará a ejecutar la losa en dicho punto. Se estima conveniente que se disponga de la capa de bolos y la de zahorras como se ha mencionado y que posteriormente se vierta una capa de 10 cm de hormigón pobre a modo de hormigón de limpieza. Teniendo en cuenta todo esto se debería o bien reducir el canto total de la losa recalculándola, o bien excavar por debajo de los -1.60 previstos, es decir, aumentar la cota de excavación hasta la profundidad de -2.05 donde se tiene en cuenta 10cm de hormigón de limpieza, 15cm de zahorras y 20cm de encachado de bolos. O incluso disminuir la altura de la cámara de aire creada entre la losa y forjado sanitario.

Sobre la capa de hormigón de limpieza se dispondrán los separadores y se armará la losa correctamente disponiendo tanto el armado inferior como el superior, teniendo en cuenta la longitud de anclaje necesaria para conseguir posteriormente la unión efectiva entre el tramo de losa ejecutado en el batache con el resto. Así mismo, en aquellos tramos donde exista el arranque de un pilar deberán disponerse las pertinentes armaduras de espera del pilar (enanos).

En cuanto a la ejecución del murete de bloques de hormigón, se podría ir ejecutando este por partes si así se cree oportuno, es decir, ir ejecutándolo por bataches si el estado de la cimentación existente una vez realizada la excavación es algo deficiente. Sin embargo, lo más común sería construir la totalidad del muro de forma continua.

Además de esto se debe de tener en cuenta la conexión de la instalación de red de aguas pluviales y fecales del edificio a la red general del municipio que como se mencionaba en los condicionantes del montaje del estabilizador discurren por la calle Santo Tomas de forma paralela a la fachada principal. Por ello, se estima conveniente, antes de ejecutar el murete y habiendo realizado la losa, realizar una perforación en la cimentación existente para poder alojar el colector de PVC. Es necesario, prever que no coincida con los micropilotes anteriormente realizados y al ser posible que discurra por debajo de alguno de los vanos del muro. De forma que si se cree inviable la ejecución de una perforación, puedan realizarse unas pequeñas rozas de la dimensión necesaria en la superficie del vano hasta conectar con la red municipal para alojar en ella la tubería de PVC correspondiente disponiendo las arquetas de registro pertinentes.

Como se menciona, ejecutados los tramos de losa de los bataches se procederá a excavar el resto de la superficie de la cimentación, se armará la totalidad del resto de la losa dejando los correspondientes enanos de espera de los pilares y se hormigonará. Una vez este ejecutada la losa como se ha mencionado se ejecutarán los muretes de apoyo del forjado sanitario disponiendo sobre los mismos el armado del zuncho hasta el que se llevarán las viguetas autorresistentes que descansarán sobre los muretes. Por ello una vez ejecutados los muros de bloques de hormigón y el zuncho se colocarán las dobles viguetas autorresistentes y las bovedillas que conforman el forjado sanitario. Una vez colocadas las viguetas y las bovedillas se hormigonará.

Además deberá de tenerse en cuenta la ejecución del foso del ascensor y la ejecución si es preciso de la zapata de la grúa torre si se cree conveniente su empleo, no obstante el material podría ser trasladado al interior del edificio por medio de un camión-grúa con la finalidad de evitar la ejecución y el montaje de la grúa torre. Sin embargo, si se optará por llevar a cabo su montaje el lugar ideal para ello sería en la superficie que ocupará en un futuro el patio de luces del edificio. No obstante, no se tiene mención expresa de que se pretenda emplear una grúa torre para elevar el material de la obra durante la misma por lo que verificándose la posibilidad del acceso de los camiones-grúa a la obra hasta la zona próxima a la obra y conociendo que el tráfico de vehículos no es muy acusado en este punto, se estima esta como la posible solución adoptada.

Como se observa la cimentación de los muros conservados es parte independiente de la nueva cimentación únicamente están conectadas entre sí debido a la unión generada por el hormigón vertido para ejecutar la losa de cimentación en la zona próxima a la cimentación existente. Podría emplearse algún tipo de sistema que asegurarse la conexión del sistema pero al no existir esfuerzos de pandeo en este punto ya que la cimentación existente de los muros se encuentra confinada por el terreno, el recalce creado y por la cimentación que se realizará no se cree conveniente. Con ello también se consigue que la cimentación del muro junto con el recalce realizado únicamente soporte y transmita las cargas hasta el terreno, que le llegan debidas al peso propio del muro y a los posibles esfuerzos a que se ve sometido. Quedando libre cimentación de los muros de las cargas de la nueva estructura que son soportadas por la losa de cimentación. Incluso se podría mencionar en este caso la posibilidad de alojar en el perímetro del muro un poliespan antes de hormigonar la losa con el fin de evitar que las posibles dilataciones de la misma puedan afectar al cimiento del muro.

- Conexión de la fachada con los nuevos forjados

La nueva estructura que se crea interiormente está compuesta por pilares, vigas y zunchos de hormigón armado, siendo todos los forjados, a excepción del sanitario, de hormigón armado de canto 25+5 formados por viguetas autorresistentes, bovedillas de hormigón ligero y capa de compresión de 5cm con mallazo electrosoldado de 20x20  $\phi$  5mm.

Según el detalle que se ha podido consultar se pretende realizar un cajeadado en los muros de fachada de modo que parte del zuncho situado de forma paralela a la fachada principal o parte de la viga situada en paralelo a la fachada nor-oeste queden ligeramente empotrados en la sección de las fachadas conservadas. Así

mismo, también está previsto emplear un anclaje de tipo químico cada 60cm con barras corrugadas de  $\varnothing 16$  embebidas en el muro de forma inclinada.

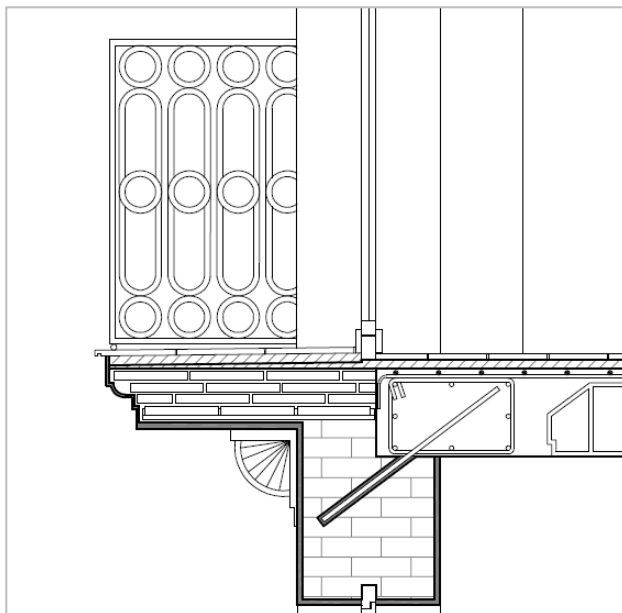


Fig.6.3.27 Detalle de la conexión de forjados a muro fachada conservado. En este caso el detalle se ha elaborado a partir de la información gráfica proporcionada en formato papel, adecuando el detalle del balcón no definido. Sin embargo, el resto de detalles que pueden verse en el anexo de documentación gráfica se han creado a partir de los alzados y la distribución que se nos ha proporcionado. Incluso se ha ampliado la definición de los alzados para definir correctamente el valor de la fachada.

Esta solución comporta varios problemas, en primer lugar se le está realizando un cajado al muro de una profundidad media de 0.2 por 0.30 de altura en toda la longitud del muro, lo que supone una disminución de la resistencia del muro en dicho punto y puede inducir nuevas excentricidades de carga que comportan que el muro deba resistir determinados momentos, pues se está creando un punto débil en las fachadas. Aproximadamente en la fachada principal, supone restarle al muro un volumen de  $1.14\text{m}^3$  por cada forjado que se embebe en el mismo lo que comporta al final una pérdida del 3.85% respecto al volumen total. Que podría considerarse innecesaria si con el anclaje químico es suficiente. Es decir, si mediante el anclaje se consigue que la fachada transmita los esfuerzos del viento y los esfuerzos debidos a los posibles desplomes a la nueva estructura, y el anclaje es capaz de soportar el cortante que se genera con su unión sería suficiente.

Se debería cumplir la condición de que las barras dispuestas cada 60cm son capaces de soportar el valor de cálculo a cortante que se solicita para la sección de un metro. Para ello se debe verificar que el valor de cálculo solicitado es menor al valor de cálculo de la capacidad de resistente del anclaje.

$$qG := 4,95$$

$$qQ := 2$$

$$l := 4$$

$$V_{sd} := 1,35 \cdot \left( \frac{(qG \cdot l)}{2} \right) + 1,50 \cdot \left( \frac{(qQ \cdot l)}{2} \right) \quad V_{sd} = 19,365 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad (\text{x 1 metro de muro}) = 19,365 \text{ kN}$$

$$\emptyset := 16$$

$$f_y := 500$$

$$V_{rd} := \frac{\pi \cdot \emptyset^2}{4} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} \quad V_{rd} = 50470,9388 \text{ N}$$

$$\frac{V_{rd}}{1000} = 50,4709 \text{ kN} \quad (\text{x 1 barra / 1 metro})$$

$$V_{sd} < V_{rd}$$

Luego con una barra de 16mm dispuesta incluso cada metro se resistiría al cortante solicitado.

Fig.6.3.28 Verificación realizada con el programa de cálculo Smath Studio.

Además de esto si se embeben parte de los elementos constructivos de la nueva estructura en la sección del muro por reducidos que sean el muro deberá de soportar determinados esfuerzos y lo ideal en este caso es que las fachadas no trabajen estructuralmente (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Así mismo, si se dispone de una línea de pilares colindante a los muros de fachada conservados lo habitual es que las cargas del forjado sean transmitidas por los pilares hasta las plantas inferiores y que las vigas apoyen en los mismos sin la necesidad de empotrar parte de ellas en los muros.

La conexión de las fachadas con la nueva estructura debe entenderse como un punto de arriostamiento. De forma que el muro reduce así su longitud de pandeo y los posibles esfuerzos debidos al viento y a las excentricidades de carga, producidas por los defectos de ejecución del propio muro y su posible disminución de sección en altura. Gracias a la conexión realiza de modo que los esfuerzos son contrarrestados por la nueva estructura. Es decir, al igual que antes el estabilizador de fachada se dimensionaba para soportar los efectos del viento y los efectos producidos por las excentricidades de carga del mismo, la unión entre las fachadas y la nueva estructura sólo se deberá dimensionar para tal fin. Recomendándose no incrementar la tensión de trabajo de los muros conservados, lo que se produciría si se condujesen las cargas de la nueva estructura hasta los muros.

Independientemente de lo mencionado se debe entender que el anclaje de los forjados a fachada se realizará según lo proyectado tal y conforme se puede observar

en el detalle, teniendo en cuenta esta solución el proceso de ejecución para construir los forjados y crear la conexión con la fachada sería el siguiente:

- Encofrado, armado y hormigonado de los pilares teniendo en cuenta la longitud de anclaje suficiente para crear un buen solape entre la armadura de los pilares de la planta superior e inferior.
  - Montaje del encofrado del forjado debidamente apuntalado mediante sopandas, durmientes y puntales.
  - Ejecución del cajeadado en los muros de fachada al ser posible con medios manuales donde como mucho se empleará un martillo hidráulico manual, aunque no se recomienda. Lo mejor en este punto sería replantear el hueco necesario a abrir, realizar un corte previo con una amoladora angular equipada con disco de diamante y acabar de abrir el hueco mediante picos y martillos de accionamiento manual, se presupone que de realizarse de esta manera los cajeados se harán de una forma limpia y controlada, aunque se esté debilitando los muro como se ha mencionado.
  - Ejecución del anclaje químico cada 60cm. Para ello se realizarán los taladros de forma inclinada que deberán prolongarse según las fuentes consultadas hasta una distancia de 0.55 en el muro y 0.20m en el forjado. Realizados los taladros se limpiarán los orificios mediante aire a presión, se rellenará la perforación realizada mediante una inyección epoxídica y se embeberán las barras de acero corrugado de 16mm de diámetro.
  - Realizados los anclajes y el cajeadado se armarán tanto los zunchos y vigas próximos a los muros a conservar como el resto de los zunchos y vigas del forjado.
  - Se dispondrán las viguetas autorresistentes prefabricadas, las bovedillas y el mallazo de reparto electrosoldado.
  - Se verterá el hormigón del forjado mediante el empleo de un camión-bomba situado en el exterior. Se deberá verificar que el hueco realizado quede debidamente relleno para que no se provoquen fisuras o grietas (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Y se vibrará y curará el hormigón de forma adecuada.
  - Se volverá a ejecutar la misma solución en el resto de plantas, es decir, tanto en el forjado de entreplanta, planta 1, 2, 3 así como el forjado de bajo cubierta sobre el que apoyarán los tabiquillos palomeros.
- Ejecución de la nueva cubierta

Ejecutados todos los forjados y antes de construir la cubierta conviene desmontar el estabilizador de forma inversa al proceso de montaje. Puesto que las fachadas ya se encuentran arriostradas a la nueva estructura. Se deberán demoler también los contrapesos de hormigón empleando una miniretroexcavadora con el acople pertinente y un martillo neumático en las zonas más próximas al suelo con el fin de no dañar la vía pública.

La cubierta aunque no esté protegida y pueda derribarse, es necesario que se vuelva a ejecutar de forma similar a la anterior. Es decir, aunque se quisiera ejecutar otro tipo de solución desde la vía pública debería de observarse una cubierta con teja. En este caso no se produce ninguna variación significativa y como el objeto de este

proyecto únicamente atiende a verificar el encuentro de la cubierta con la fachada se obviará la definición de las cubiertas de la buhardilla por quedar bastante retranqueadas del perímetro de las fachadas preservadas, y debido a que no se observan desde el exterior. De igual modo la formación de la pequeña cubierta o terraza plana que existe a 0.70m medidos en proyección horizontal con respecto al alero que vierte a la c/Fenollosa no supondrá ningún problema, pues aunque se amplíe la misma con respecto a la terraza que se encontraba en el edificio derribado no apoya en la fachada conservada puesto que como se menciona la distancia a salvar entre la terraza y la línea horizontal de la fachada de la c/Fenollosa se resuelve mediante una cubierta inclinada apoyada en los tabiquillos palomeros que se disponen sobre el forjado de bajo cubierta.

El único aspecto que condiciona la ejecución de la cubierta es la obligatoria conservación de las cornisas de fachada y la necesidad de ejecutar una solución acorde al resto de las edificaciones y a la anterior edificación derribada.

El primer punto a resolver es la ejecución del forjado de bajo cubierta cuyo proceso ya ha sido mencionado. Si durante este trabajo no se daña la cornisa no retirada durante la demolición no se estima que deba ser sustituida, únicamente deberán llevarse a cabo trabajos de restauración para recomponer pequeñas partes que se hayan erosionado por el tiempo y volver a devolverle un aspecto adecuado mediante el tratamiento de limpieza y revestimiento adecuado. Partiendo desde esta premisa se puede concluir que el nuevo alero podrá apoyar de un modo adecuado en la misma así como en la sección del muro pertinente.

Ejecutado el forjado la primera acción es el replanteo de los diferentes tabiquillos palomeros y su colocación. Y colocar entre estos el aislamiento de la cubierta definido en proyecto como una manta de fibra mineral de 4cm que no es otra cosa que la conocida lana mineral. Dispuesto el aislamiento y ejecutados los tabiquillos se disponen los bardos, sobre los tabiquillos formando la pendiente de cubierta. En este punto conviene regularizar la superficie del muro de fachada conservado sobre la que después apoyaran parte de las tejas mediante un lecho de mortero de forma que no se produzcan saltos de nivel entre la pendiente formada por los bardos al encontrarse con el muro. Conviene en este punto, si se quiere que el alero tenga el mismo aspecto que el anterior disponer de unas rasillas que apoyen sobre la superficie del macizo del muro como mínimo 2/3 de su longitud volando 1/3 como se puede observar en la siguiente imagen del alero tomada durante la fase de demolición.



Fig.6.3.29 Alero antes de su demolición (Fuente: Lucas Blancas)

Se debe verificar y limpiar la superficie del muro que ha estado expuesta a la intemperie desde la demolición y retirada de la anterior cubierta, donde pueden existir cascotes, polvo, etc. E incluso si se cree necesario para devolverle el volumen anterior se deberán recrecer posibles puntos disponiendo ladrillos macizo tomados con mortero. En definitiva lo que se debe buscar es crear una pendiente adecuada para que el alero de cubierta apoye en el muro.

Una vez se coloquen los bardos sobre estos y el muro se dispondrá de una capa de mortero de cemento de aproximadamente 5cm para poder proyectar encima de la misma poliuretano proyectado con un grosor de 3cm sobre el que irá la impermeabilización de cubierta adherida a una nueva capa de mortero. Disponiendo finalmente sobre la lámina asfáltica LBM-40-FP de betún modificado las tejas recibidas con mortero de cemento.

De la solución anterior se pueden mencionar diversos aspectos inadecuados que bien quizá por el desconocimiento se han tomado por seguridad sin tener en cuenta los posibles problemas tanto de ejecución como de durabilidad.

Lo primero que se podría variar sería el empleo del mortero de cemento por un mortero bastardo de cal y cemento con el fin de permitir mayores dilataciones en cubierta ya que el mortero de cemento es mucho más rígido que el mortero formado por cal y cemento. Podría usarse exclusivamente un mortero de cal pero quizás no se obtendría la resistencia necesaria y el tiempo de fraguado sería mayor. En segundo lugar, proyectar poliuretano para después colocar otra vez mortero de cemento para fijar la lámina impermeable es algo innecesario debido a diversos motivos. Por un lado el aislamiento ya queda asegurado con la disposición de la lana mineral entre los tabiquillos y en segundo lugar asegurar que el poliuretano tenga un espesor de 3cm en todos los puntos en una superficie inclinada es algo complicado, así mismo si posteriormente sobre el mismo es necesario volver a colocar otra capa de mortero por las posibles incompatibilidades entre la lámina y el poliuretano puede que no sea la mejor solución.

Por otro lado según el DB-HS1 tabla 2.10 si en la formación de pendientes en cubiertas inclinadas se emplea teja curva y no se tiene impermeabilización la pendiente mínima exigida es de 32% para faldones de menores de 6.5m en situaciones

normales de exposición y con una climatología favorable. Cumpliéndose todos estos aspectos y siendo el faldón menor de 6.5m con una pendiente del 33% podría no colocarse dicha lámina impermeable ya que las tejas aseguran la evacuación de agua de una forma eficaz. La colocación de lámina impermeable en pendientes mayores al 15% requiere de fijaciones mecánicas que en muchos casos comporta la perforación de las láminas. Además la colocación de la lámina bajo teja puede comportar problemas de deslizamiento de las tejas si no queda asegurada debidamente la membrana impermeable al soporte. Así mismo, según fuentes consultadas en los diferentes apuntes impartidos durante la titulación, la impermeabilización bajo teja solo se justifica en supuestos de déficit de pendiente que no pueda ser contrarrestada con un solapo mayor (26% para teja curva).

Según lo mencionado se podría obviar la colocación de la impermeabilización y colocar las tejas directamente sobre la capa de mortero de nivelación dispuesta sobre los bardos. Recibiendo las tejas como se ha mencionado con un mortero bastardo que permita posibles dilataciones evitando el riesgo de rotura que existiría si se empleará un mortero muy rígido.

No obstante, al tratarse de un análisis del proceso constructivo se debe hacer caso a la solución propuesta. Atendiendo a la misma sobre la capa de mortero de cemento dispuesta sobre los bardos, teniendo en cuenta que se debe crear la pendiente de forma adecuada entre el macizo del muro existente donde apoyarán las tejas formando el alero, se proyectará el poliuretano teniendo en cuenta la disposición de un resalto o cuña de mortero antes de llegar con el aislamiento al exterior. Proyectado el poliuretano se dispondrá una capa de mortero de cemento de espesor indeterminado. Sobre esta capa de mortero en los bordes donde anteriormente se había dispuesto un resalto, para impedir que el poliuretano resbale durante su proyección al exterior, se fijaran los ganchos de acero galvanizado donde más adelante se colocará el canalón.



Fig.6.3.30 Gancho de acero galvanizado (Fuente: Plastifer, S.A)

Inmediatamente después se colocará la lámina impermeable que según el CTE deberá ser fijada mecánicamente al soporte. Sobre la lámina se colocarán las tejas recibidas con mortero de cemento.

#### FASE 4: Acabados

Aunque no se disponga de ningún tipo de información de las tareas que se pretenden realizar que afecten a las fachadas una vez se haya acabado la ejecución de la estructura y la cubierta se creen oportunas una serie de actuaciones.

Para realizar las diferentes actuaciones de restauración en las fachadas de forma que vuelvan a tener el aspecto adecuado será necesario montar un andamio tubular



para facilitar el trabajo. Básicamente las actuaciones que se estiman pertinentes son asegurar el correcto revestimiento de las fachadas para protegerlas de los fenómenos ambientales a los que se ven expuestas, asegurar el estado adecuado de los balcones realizando las actuaciones pertinentes en sus voladizos y barandillas, reintegrar el volumen de alguna de las piezas decorativas que se han desprendido con el tiempo y recomponer el volumen de las molduras y otros elementos. A continuación se enunciarán brevemente.

Los voladizos de los balcones que pueden verse actualmente, debido a que la fachada se encuentra cubierta con una lona, se encuentran en mal estado por lo que se asume que los no visibles pueden presentar los mismos desperfectos. Básicamente existen desperfectos debido al paso del tiempo por lo que las piezas que componen el voladizo se han ido deteriorando y erosionándose. En algunas zonas se puede ver como la losa de piedra de rodeneo se ha fracturado y desprendido y en otras partes como el revestimiento de las hiladas superiores de ladrillo ha roto e incluso se ha perdido el sellado entre piezas. Por este motivo la mayoría de los voladizos precisan de actuaciones de reparación e incluso podría ser necesario sustituir alguna de sus partes.



Fig.6.3.31 Estado de dos de los balcones que se han podido observar. (Fuente: Lucas Blancas)

Al tratarse de balcones con una posible estructura metálica por el interior que se encuentra revestida, será necesario descubrirla, eliminar los posibles restos de óxido y corrosión y aplicar un producto pasivante. Reintegrando finalmente el volumen total de la losa recomponiendo la sección faltante dándole la forma requerida mediante un mortero de análogas características al existente. Para ello además de la limpieza de la losa convendría asegurar la correcta adherencia del mortero empleado con las partes que se encuentran en buen estado. Así mismo, sería preciso realizar alguna cata en los balcones para determinar su sección constructiva de un modo fiel. Pues en función de las imágenes observadas y de la información obtenida de edificios del entorno podría ser factible encontrar en este tipo de balcones perfiles en T empotrados en el muro formando la estructura del balcón de los que no se conoce su estado (Perria, Maioli, & Privitera, 2009). Hasta que no se verifique lo anterior no sería conveniente prever ninguna actuación de sustitución.

En cuanto a las barandillas será preciso determinar si en su unión con el muro existen fenómenos de corrosión. Independientemente de esto será necesario decapar y barnizar todas ellas para darles el aspecto adecuado, pues actualmente presentan deficiencias debidas a un mantenimiento inadecuado.

Antes de proceder a la reintegración de las molduras y volver a colocar aquellas piezas decorativas que con el paso del tiempo se han perdido, es preciso actuar en el revestimiento. Aparentemente los desprendimientos del mismo sólo se encuentran en planta baja y entreplanta por lo que el revoco a la catalana con plinto de las plantas superiores podría dejarse como esta pues únicamente precisa de una adecuada limpieza que no lo dañe. Si con la limpieza no se elimina la suciedad depositada en el mismo se propondrá su sustitución mediante el picado del mismo y la restitución. En cuanto a la planta baja y entreplanta conviene picar el revestimiento existente pues existen zonas de gran dimensión donde este se ha perdido por completo, una vez picado el revestimiento se realizará el revoco de tal forma que el acabado sea prácticamente igual al anterior.

En cuanto al zócalo de piedra, conviene realizar una limpieza previa a la actuación en el revoco de planta baja y entreplanta, conviene eliminar con papetas las costras negras que se han generado debido a la contaminación atmosférica, realizar una limpieza en general de todas las partes mediante un chorreado de pequeñas partículas de arena de forma que no se dañen en exceso las piezas y se consiga eliminar la suciedad y finalmente rejuntar las piezas del zócalo que han perdido el sellado. Realizadas las actuaciones de restauración en los revestimientos y en el zócalo puede ser adecuada la aplicación de un tratamiento hidrofugante en la totalidad de la superficie de las fachadas.

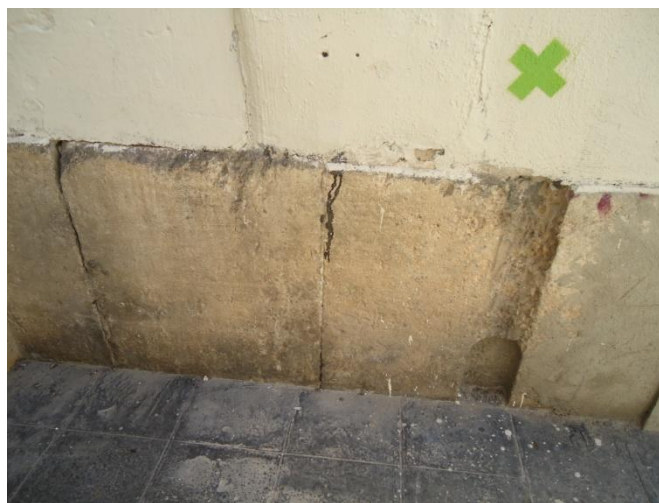


Fig.6.3.32 Estado actual del zócalo

Las molduras de las impostas y los elementos de decorativos que se han perdido con el paso del tiempo y por ello se cree que se actuará de forma similar a lo mencionado para el caso de la losa de los balcones, reintegrando el volumen de aquellos elementos que se encuentren deteriorados.

En el caso de aquellos elementos que se ha desprendido por completo se estima conveniente la no reposición de los mismos con la finalidad de no imitar la decoración no coetánea con los estilos arquitectónicos actuales y en definitiva para no crear falsos históricos y poder leer en la fachada que ha sufrido diversos desperfectos debido al paso del tiempo. Si por el contrario se precisará su reposición se creará un molde para la posterior recreación y colocación mediante la ejecución de pequeños taladros en el muro donde se embeberán las varillas de anclaje fijadas con mortero epoxi, no

obstante en algunos casos bastará con fijar los faltantes con el mortero epoxi que garantice la adhesión adecuada.



Fig.6.3.33 Muestra de la ausencia de elemento decorativo que se han desprendido, pues en el resto de la coronación de los huecos de la planta tercera se encuentra el rosetón rodeado simétricamente por dos dagas.

## 6.2. PROS Y CONTRAS DE LAS DIFERENTES INTERVENCIONES ANALIZADAS

De los tres casos anteriores analizados se hace conveniente como compendio mencionar brevemente cuales son las ventajas de actuar de una forma u de otra a la hora de intervenir conservando la fachada. En el apartado anterior ya se han ido comentando pequeños aspectos así que básicamente se enunciaran aquellas ventajas e inconvenientes que representan los accesos de la obra, la selección de un tipo de estabilizador u otro, los pros y contras de la actuación en la cimentación, conexión de la fachada con la nueva estructura, selección de un tipo de cubierta u otro, actuaciones de restauración en la fachada, etc.

Los tres casos poseen al menos un muro compartido con la edificación colindante, lo que favorece por un lado la unión de la fachada conservada en ese punto. No obstante, después de lo observado se podría argumentar que ejecutar un vaciado interior en un edificio entre medianeras sin la posibilidad de abrir un hueco en la fachada que permita el paso de pequeña maquinaria, resultaría casi inviable. En ninguno de los tres casos ocurre esto debido a que en Cami Real el edificio se encuentra situado en esquina dando a 3 calles, en el caso de la Plaza Santa Cruz donde el edificio está situado entre medianeras existe la ventaja del posible acceso por la parte trasera debido a que inicialmente se contaba con un solar y por último en el edificio situado en Plaza Árbol los grandes vanos de planta baja permiten el paso a la obra por este punto sin la necesidad de abrir un gran espacio en las fachadas protegidas.

En contra posición de la situación o no del edificio en pleno casco histórico de la ciudad, se extraen diferentes conclusiones. Se observa claramente que los edificios situados en el barrio de El Carmen de Valencia tienen pequeños problemas de acceso hasta la obra por vía pública debido a la estrechez de sus calles, aunque no resulta un grave problema si se planifica con antelación el recorrido hasta la obra. En estos casos

podría a ver supuesto un problema la colocación de un estabilizador por el exterior, si se hubiera cerrado el tráfico en estos puntos por lo que de ser así habría sido necesario disponer un arriostramiento por el interior de la fachada. Pero al abrirse los edificios a plazas públicas con menos o más espacio el problema se reduce.

La situación del edificio en una plaza puede suponer ventajas bien por la posible ocupación del espacio para ubicar los contrapesos del estabilizador, contenedores de escombros o bien para realizar el acopio de materiales en ese punto pero también supone un inconveniente a la hora de ser necesaria la reposición del mobiliario público retirado en caso de que interfiera con la obra, como ocurre por ejemplo en el caso de Plaza Árbol. Por el contrario, cuando se interviene sobre una fachada que da directamente a la calle, prácticamente el espacio disponible que se puede emplear sin llegar a cortar el tráfico, es ocupado por los contrapesos del estabilizador que permite el mantenimiento de la fachada.

En cuanto a la selección de los estabilizadores, los casos situados en Plaza Árbol y Plaza Santa Cruz emplean el mismo tipo e incluso son de la misma empresa, bastante conocida en España debido a su trabajo en el Centro Comercial de las Arenas (Barcelona) y en el diseño del estabilizador de Caixa Fórum de Madrid. Este tipo de estructura modular creada a partir de vigas formadas por dos "U" de chapa plegada y numerosas piezas complementarias para la conformación de la estructura, tiene la gran ventaja de adaptarse fácilmente a las formas y dimensiones del elemento a mantener, es decir, se puede crear el tipo de estructura necesaria ejecutando uniones en esquina de forma eficaz, arriostramientos por el interior conectados a la estructura exterior de una forma segura, etc. Y además el empalme de las diferentes vigas con la posibilidad de crear triangulaciones y disponer de otros elementos de refuerzo, permite cubrir grandes alturas. Por el contrario tiene el inconveniente de suponer un coste más elevado a los andamios tradicionales de forma general y ser algo más pesados que otros sistemas, lo que podría suponer un impedimento a la hora de dimensionar los contrapesos si el terreno no asumiera las cargas de los mismos.

En contraposición, los sistemas de tubos embridados, sistema utilizado en Cami Real, tienen la ventaja de permitir un rápido montaje pues los tubos permiten un rápido corte, y se combinan fácilmente entre sí uniéndose por medio de abrazaderas, bridas, etc. Donde finalmente la estructura creada, es mucho más ligera que en el caso anterior. No obstante, la ligereza aquí puede suponer un problema a la vez que una ventaja, por lo general si algo es más ligero es menos pesado y aguantará menos carga pero por otro lado necesitará menos volumen de material dispuesto en sus contrapesos para evitar el vuelco de la estructura. Pero la disposición de los contrapesos en este sistema de estabilización, debido a la menor flexibilidad a la hora de crear la estructura donde concentrar las cargas hasta conducir las hasta un punto es complicado, y hace necesario que el contrapeso se disponga de forma continua en toda la fachada. Por el contrario, en los sistemas de vigas industriales, los diferentes conectores y materiales que facilitan las uniones, así como la posibilidad de disponer de tornapuntas permiten conducir las cargas hasta puntos concretos, no siendo necesario ocupar prácticamente toda la longitud de la fachada a conservar mediante la estructura contrapesada. Es decir, en los sistemas de tubos embridados es prácticamente imposible crear uniones lo suficientemente rígidas y estables que permitan transmitir las cargas hasta una torre formada por piezas tubulares que se

amarre al contrapeso. Siendo necesario disponer varios fustes verticales y crear un contrapeso continuo en toda la fachada. Por lo que en caso de necesitar de un acceso o la obra por la fachada puede resultar todo un inconveniente, y además aunque la amplitud del contrapeso sea menor la ocupación en si del espacio es de mayor dimensión.

Actualmente el relleno del encofrado de madera que rodea el sistema tubular del estabilizador empleado en Cami Real, se realiza con hormigón pobre y no mediante grava, debido a la dificultad de asegurar la correcta compactación de los áridos en contraposición con el hormigón donde en este caso la compactación casi quedaría asegurada por la propia gravedad.

Si se compara la ejecución del contrapeso dispuesto directamente sobre el terreno en contraposición a disponerlo elevado del suelo gracias a la colocación de los husillos de regulación sobre los que se monta la estructura estabilizadora de tubos embridados en la que pueden disponerse los tablones del encofrado, se puede argumentar que supone la ventaja de no tener que reponer el pavimento de la acera o la calzada que de forma probable quedará dañado cuando se tengan que retirar los contrapesos de hormigón totalmente adheridos al terreno. No obstante, es mucho más estable repartir las cargas y transmitir las al terreno de forma superficial que realizarlo por medio de los husillos de regulación que deberán estar debidamente dimensionados para tal función. Por ello como se puede observar en la figura 6.10 los husillos apoyan sobre tablones de madera para evitar realizar la transmisión de cargas de forma puntual. Así mismo, en el caso en que cualquiera de estos elementos fallará, es decir, se produjera la rotura de alguno de ellos sería bastante improbable que el sistema de estabilización mantuviera su posición. Por el contrario esto último es imposible que ocurra si el contrapeso bien de hormigón o bien de grava queda apoyado directamente en el terreno, pues lo único que puede producirse es un asiento diferencial si la base sobre la que descansa el elemento no es estable bien por la existencia de posibles oquedades en el terreno y otros aspectos que ya se han ido explicando.

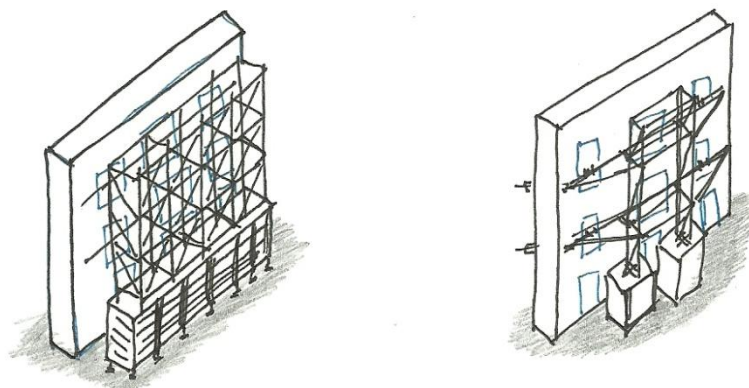


Fig.6.4.1 Comparación de los contrapesos empleados en los dos sistemas de estabilización empleados en las fachadas.

Conviene destacar en este punto que para verificar si es factible disponer de la estructura contrapesada sobre la calzada o terreno deben de estudiarse la información disponible sobre la infraestructura o la red de alcantarillado y otro tipo de canalizaciones que podrían discurrir por ese punto. Por ello se hace indispensable la

consulta a las diferentes compañías y al ayuntamiento del recorrido de las instalaciones, así como el estudio de información gráfica y de otra índole que permita detectar posibles canalizaciones que se encuentran en desuso, galerías, etc. Acción que se cree que fue realizada en los tres casos analizados, en concreto en el caso de Plaza Árbol se nos comentó que se tuvo que replantear la posición de los contrapesos debido a la proximidad de la red de alcantarillado público.

Pero no solo basta con determinar si existen o no oquedades en el terreno sobre el que se disponen, debe verificarse la resistencia del terreno y no realizarse esto en base a los datos que se puedan tener de obras que se han realizado en zonas colindantes o simplemente a sentimiento. Deberían de contrastarse los datos realizándose alguna prueba de tipo destructivo, por ejemplo realizando una perforación mecánica en aquellos puntos o punto más representativo y recogiendo la muestra extraída de dicha perforación que permita realizar la correcta determinación de las características del terreno en dicho punto para contrastar con el resto de información disponible.

Analizando las diferentes soluciones empleadas para crear la nueva cimentación, reforzar o no la existente y evitar posibles riesgos se pueden argumentar una serie de ideas principales a tener en cuenta en la ejecución de nuevos casos en vista a las soluciones empleadas en los tres casos analizados. Haciendo resumen de las tres soluciones empleadas se tiene:

- CASO 1 (Cami Real): Eliminación de la cimentación del muro de fachada conservado y ejecución de un muro de contención por debajo del muro de fachada.
- CASO 2 (Plaza Santa Cruz): No se actúa sobre la cimentación existente del muro de fachada incluso aunque en años anteriores se haya producido un asentamiento que actualmente permanece estable. Se ejecuta una cimentación profunda mediante un entramado de micropilotes, encepados y vigas de atado.
- CASO 3 (Plaza Árbol): Se pretende recalzar la cimentación de los muros a conservar mediante un entramado de micropilotes dispuestos al tresbolillo tanto por el exterior como por el interior de los muros cada 40cm. Después de esto se excava por bataches la zona interior colindante a los muros por lo que parte de la cimentación de los mismos se elimina y se descabeza el micropilotaje situado por el interior de los muros. Una vez esto se ejecuta una losa de hormigón armado en toda la superficie del solar, que debe de ser realizada por tramos en lo que se refiere a los bataches realizados, sobre la misma se disponen muretes con bloques de hormigón sobre los que apoya un forjado sanitario.

Básicamente se puede mencionar que no tocar la cimentación del muro conservado puede suponer un error si existen lesiones detectadas durante el estado previo del edificio que evidentemente tienen que ver con el terreno, el estado de la cimentación preexistente, etc. Sin embargo, si la construcción se ha mantenido 50 años o más en pie con dicha cimentación teniendo en cuenta que la nueva estructura no va a transmitir sus cargas hasta la misma, pues a priori se busca no transmitir las cargas de la nueva estructura a través de la fachada conservada, no tocar la cimentación

existente puede evitar riesgos, ahorrar medios y materiales. Pues resulta evidente que si durante un largo periodo la cimentación realizada ha sido capaz de asumir tanto el peso propio de la fachada como las cargas que le han llegado a la misma a través de los forjados y otras acciones, actualmente al restarle cargas al muro de fachada deberá ser capaz de asumir con creces las cargas que le lleguen si se encuentra en buen estado.

Si por el contrario la cimentación del muro de fachada se estima insuficiente o bien no apoya en un estrato del terreno lo suficientemente resistente se puede optar por emplear algún tipo de solución de recalce como por ejemplo ejecutar un micropilotaje que atraviese la cimentación o bien abrir bataches y recalzar la cimentación existente por debajo. Otras técnicas que no se han empleado en los casos analizados podrían ser la inyección confinada o no, la ampliación de la cimentación por debajo, la ejecución de pilotes que rodean la cimentación y/o crear una conexión entre la cimentación existente con la nueva (Monjo, et al., 2001). Dependiendo del caso puede ser factible o no actuar de un modo u otro.

Si se van a realizar sótanos es más que evidente que o bien no se actúa en la cimentación existente y en paralelo se ejecuta un muro de contención o se deben conducir las cargas de la zapata corrida bajo muro preservado hasta la nueva cota. Por ello, en el caso de Cami Real se optó por realizar una excavación por bataches descalzando el muro al abrir el batache y ejecutar un muro de contención. La solución no es del todo incorrecta pero podría mejorarse pues con ello existe la necesidad de ejecutar un muro de contención con una anchura de unos 70cm que ocupe tanto el ancho del muro existente como el necesario para formalizar la nueva estructura. Lo normal en este caso habría excavar por bataches y minar la cimentación existente si se cree conveniente ejecutar el recalce por debajo del muro mediante el relleno de hormigón que si se cree conveniente podría armarse teniendo en cuenta que la última tongada debería realizarse mediante un mortero de poca retracción e incluso una vez fraguado el hormigón podría ser necesario retacar el encuentro entre el muro y el recalce creado. Siempre teniendo en cuenta que si el terreno no es de buena calidad o si el muro no se encuentra en buenas condiciones se deberá emplear una entibación que incluso puede dejarse pérdida. Y una vez ejecutado el recalce podrá realizarse el muro de la nueva cimentación en paralelo al mismo.

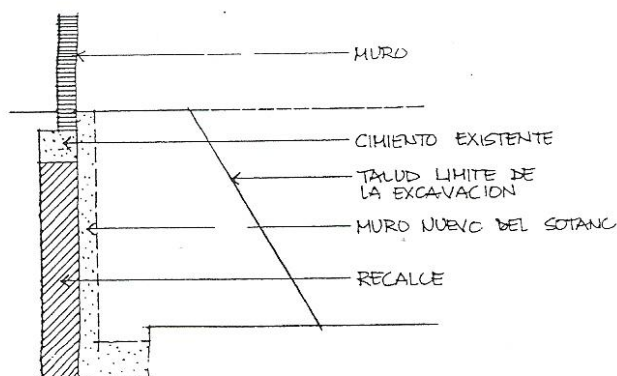


Fig.6.4.2 Recalce por bataches para la habilitación de sótanos (Monjo, et al., 2001)

Por lo general este tipo de solución suele ser de las más empleadas pues la creación de un entramado de micropilotes que se prolongue hasta la nueva cota en este caso se rechaza por la dificultad de ejecución y por fenómenos de esbeltez en los mismos. Pero cuando la profundidad a la que se debe llevar la cimentación del muro existente se reduce suelen emplearse otras soluciones.

El riesgo o el inconveniente de actuar como en el caso de Cami Real sobre la cimentación existente era mínimo pues el muro a conservar se encontraba en buenas condiciones y consta según las fuentes consultadas que el terreno era lo suficientemente duro. De no ser así, al minar la cimentación existente o bien al abrir el batache, el terreno se podría haber venido abajo o bien haberse producido un deslizamiento o cedimiento del muro en este punto. No obstante, si se abren bataches que no superan más de 1m y se procede a su recalce inmediato, en caso de que se produzca cualquier suceso imprevisto se puede actuar rápidamente volviendo a crear un apoyo efectivo del muro y reparando las posibles fisuras que se podrían haber generado, replanteándose otro tipo de solución o bien la misma pero excavando por pozos, entibando el terreno y apeando también la cimentación preexistente.

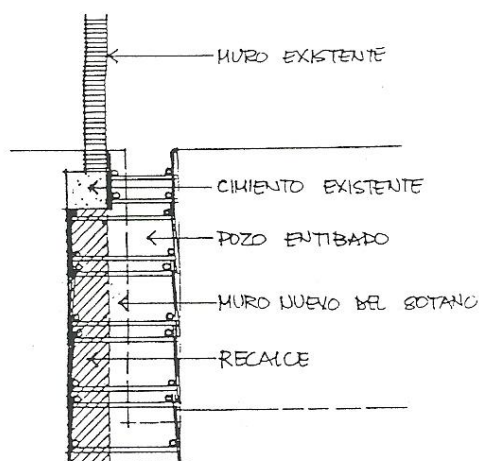


Fig.6.4.3 Entibación del pozo para el recalce (Monjo, et al., 2001)

Evidentemente como se ha mencionado no tiene sentido este tipo de solución si no se pretenden realizar sótanos ni ejecutar muros de contención, etc., por lo que en los casos 2 y 3 la solución empleada difiere de la de Cami Real.

El caso empleado en la edificación situada en Plaza Santa Cruz implica una gran pregunta, y es que en base a las lesiones detectadas en la fachada asumir que el asentamiento del terreno permanece estable sin conocerse las causas que lo produjeron es un grave error. Evidentemente en función de la información disponible no queda otro remedio que entender que se trata de un asentamiento histórico que permanece estable pues es lo que se nos ha mencionado, pero a criterio personal se deberían de estudiar las lesiones con medios más precisos para detectar que permanece estable, instalando fisurómetros en las grietas y fisuras y realizando lecturas periódicas, midiendo la inclinación de forma exhaustiva de los dinteles que han cedido pudiendo realizar esta medición con inclinómetros, todo ello durante al menos el transcurso de un ciclo de lluvias, es decir, aproximadamente durante más de 6 meses. En función de los medios disponibles también se podrían realizar otro tipo de ensayos



para determinar la presencia de humedad en el terreno, determinar los diferentes estratos o la posible existencia de oquedades empleando por ejemplo el georradar o realizando una tomografía eléctrica. No obstante, podría ser suficiente con realizar un estudio de los movimientos del edificio y verificar el estado del subsuelo realizando un estudio geotécnico. Con todo esto se podría determinar con exactitud si se están produciendo movimientos o bien si la cimentación y el terreno donde se apoyan permanecen estables actualmente, así como obtener la información pertinente de la estratigráfica del subsuelo permitiendo conocer datos sobre la resistencia del terreno en las diferentes capas.

Estudiado con exactitud si la cimentación corrida bajo el muro conservado de Plaza Santa Cruz es estable, en vistas a la resistencia del terreno y acciones a las que se verá expuesto el muro, será pertinente o no actuar en la cimentación. Si se dan todos los condicionantes adecuados la opción de no tocar la cimentación preexistente tiene grandes ventajas pues evidentemente va a ser capaz de soportar las acciones que le llegan desde el muro liberado de la anterior estructura, no se va a correr ningún riesgo de desprendimiento del terreno ni del muro ni de un nuevo asiento diferencial creado por el empleo de un refuerzo inadecuado y no va a suponer ningún coste de ejecución ni de materiales sobre el presupuesto a excepción del estudio previo del estado. Sin embargo, la solución adoptada para la nueva cimentación hace que surjan dudas pues el empleo de una cimentación profunda, formada por micropilotaje de 14m de profundidad con sus correspondientes encepados y vigas de atado, para una estructura de planta baja más 3 alturas no es del todo común, suele optarse por esta solución bien cuando el terreno firme se encuentra a gran profundidad o bien porque no se puede alcanzar con la excavación o por su facilidad de ejecución debido a que en este caso la excavación en el terreno es complicada debido a su valor arqueológico. Si la decisión de ejecutar la cimentación por micropilotes fue tomada en fase a la primera premisa es un claro indicio de que se debería optar por recalzar el cimiento existente del muro conservado, pues resulta evidente que el cimiento no va a llegar hasta el estrato firme situado a 14m desde la cota de rasante. Si por el contrario fue seleccionada por facilidad de ejecución podría darse la solución de no recalzar el muro como aceptable. Evidentemente si se conocieran los datos del estudio geotécnico se podría determinar la adecuación o no de la solución adoptada. Y no actuar en la cimentación existente conociendo que no se apoya sobre un estrato resistente o bien que la misma no tiene la capacidad portante necesaria es aventurarse en el futuro a que no ocurra nada, correr un riesgo a posteriori pudiendo ser fácilmente resuelto en la actualidad.

Por último en el caso de la Plaza Árbol como se ha mencionado se opta por hacer una losa y recalzar los muros mediante la perforación del cimiento y la ejecución de micropilotaje. Las ventajas de esta solución estriban básicamente en que la ejecución de la cimentación por losa es adecuada en el caso en que se prevean asientos diferenciales, si la capacidad portante del terreno está comprendida entre 0.5 y 1 kg/cm<sup>2</sup>. Y es recomendable cuando se trata de edificios en altura o bien si al calcular la cimentación mediante zapatas aisladas estas ocupan más del 50% de la superficie total del terreno. Evidentemente el paso de las instalaciones, la disposición de más volumen de hormigón y de acero suponen un incremento de precio que puede ser a priori un inconveniente.

En cuanto al recalce por micropilotes que atraviesan la cimentación existente es necesario comentar varios aspectos, primeramente este debe asegurar una continuidad pues el refuerzo puntual en diferentes puntos de la cimentación del muro lograría crear diferencias en la capacidad resistente lo que a la larga podría implicar el buen comportamiento de algunas zonas con respecto a otras, con lo que al final se estaría creando en lugar de un recalce la causa de una posible patología a la larga, pues fácilmente las zonas reforzadas no se deformarían de igual forma al resto. Así mismo, es recomendable no superar la distancia entre el micropilotaje más de 2 o 3 veces el diámetro del micropilote si se quiere formar una estructura continua (Hernández del Pozo, Ocete Ruiz, Lamas Fernández, & Hernández Garvayo, 2012). En segundo lugar las perforaciones realizadas deben de ser de 100 a 300mm siempre teniendo en cuenta que el cimiento sobre el que se ejecutan debe de ser lo suficientemente resistente y tener un canto adecuado ya que la transmisión de esfuerzos en este caso se realiza por adherencia. Pues en general los valores de la resistencia por adherencia suelen ser bajos.

TIPO DE CIMIENTO	$\tau_{Rc,d}$ (MPa)
Mampostería de piedra de resistencia media a baja ( $q_u \leq 50$ MPa) con mortero pobre	0,01-0,20
Mampostería de piedra de alta resistencia ( $q_u \geq 50$ MPa) con mortero de buena calidad	0,20-0,30
Fábrica de ladrillo de baja calidad, con mortero pobre	0,02-0,25
Fábrica de ladrillo de alta calidad, con mortero de buena calidad	0,25-0,40
Hormigón	Según EHE <sup>2</sup>

Fig.6.4.4 Tensiones de adherencia entre la cimentación existente y el micropilote (Ministerio de Fomento, 2006).

Además será necesario que el terreno el terreno no sea ni inestable ni flojo pues normalmente la perforación se realiza empleando energía hidráulica con el inconveniente que conlleva la adición de agua, aunque tiene la ventaja de no producir vibraciones y permitir la profundización necesaria (Monjo, et al., 2001).

Otras ventajas son la posibilidad de trabajar en espacios reducidos y altura libre muy restrictiva. Sin embargo, si analizamos el caso de Plaza Árbol donde el recalce se pretende llevar a cabo tras la demolición únicamente es necesario que la maquina entre por el vano de acceso a la obra. Existe también en este caso el inconveniente creado por la interferencia de los contrapesos del estabilizador y el micropilotaje que ha sido mencionado en el apartado 6.1.3.3. Recordando lo mencionado se ha de mencionar que resulta imposible ejecutar el micropilotaje una vez dispuestos los contrapesos cada 40cm para crear un recalce continuo, por lo que o bien debería de ejecutarse antes de la colocación de los contrapesos y la ejecución de la demolición apeando debidamente la estructura o bien debería de buscarse otra solución de recalce. Quizás podría realizarse un recalce mediante la inyección con lechada o mortero de cemento, pero no obstante controlar debidamente el volumen de la lechada y la disposición de la misma suele ser algo demasiado complicado. Y en vistas a la necesidad de abrir bataches en la zona colindante a los muros preservados para controlar que no se producen deslizamientos de la cimentación existente y ejecutar el tramo de la losa y el murete de bloques de hormigón que se realizará en paralelo a los

muros quizás se podría plantear la prolongación de la losa de cimentación bajo el muro o bien aumentar el ancho de la zapata corrida bajo muro. Otra solución también podría ser la ejecución del micropilotaje que se sitúa en la zona de los contrapesos una vez se hayan retirado, para ello convendría apearse el muro en este punto y obviar la solución de ejecutar una losa y sobre ella los muretes y el forjado sanitario, pues con la ejecución del micropilotaje el murete de hormigón colindante a la fachada seguramente se dañaría, por ello si se optará por esta opción sería conveniente aumentar el espesor de la losa pudiendo colocar sobre esta una capa de enchachado de bolos y zahorras por donde circulen las instalaciones y después la solera.

Conviene hacer una pequeña reflexión al respecto de recalzar el muro por el interior y luego recortar la superficie de la cimentación existente y parte del recalce para situar la losa y el murete de hormigón de forma colindante a los muros existentes preservados. Resulta algo inverosímil ejecutar un recalce para luego eliminar parte del mismo y parte de la cimentación que se recalza. La mejor opción en este caso pasaría por retranquear la losa y la ejecución del murete de bloques de hormigón la dimensión necesaria para no realizar ningún recorte de la cimentación existente ni del micropilotaje dispuesto durante el recalce.

En vistas a lo anterior se puede concluir que si la cimentación preexistente posee las características de cohesión y capacidad portante requerida conviene no intervenir en ella, pues las cargas no van a ser superiores a las que ya era capaz de resistir. Si por el contrario se pretenden excavar sótanos puede ser conveniente recalzar la cimentación existente de modo que las cargas se trasladen a la cota donde se va a situar la nueva cimentación. Y si no se van a ejecutar sótanos pero la cimentación del muro no cumple con las expectativas necesarias convendrá recalzarla siempre y cuando teniendo en cuenta el momento en que será posible llevar a cabo dicha opción. Toda solución empleada deberá garantizar que no se producen asientos diferenciales y que se está logrando la continuidad requerida.

Otro punto que afecta a la ejecución de la nueva obra determinado por la necesidad de conservar la fachada es la forma de asegurar la unión entre esta y la nueva estructura. Las soluciones empleadas en el caso de la Plaza Santa Cruz (caso 2) y el caso de Cami Real (caso 1) son similares pues se realiza un anclaje por medio de la ejecución de taladros en los que más adelante se disponen barras de acero corrugadas y se rellena la perforación mediante mortero de resina epoxi. Con la diferencia en que en el caso de Cami Real las barras tienen soldada en su cabeza una pequeña placa metálica. Ambas soluciones son efectivas en cuanto a conseguir la conexión entre la fachada y la nueva estructura teniendo en cuenta que las barras también se embeben en los nuevos forjados. Siempre conociendo que mediante esta solución se busca que el muro conservado trabaje de forma independiente a la nueva estructura.

La colocación de la placa metálica en el caso 1 implica la necesidad de realizar una pequeña abertura o mechinal en el muro por el exterior para poder situarla, aunque dicha abertura realizada sea de poco espesor. Lo supone el inconveniente de retirar las impostas molduradas como se observa en el apartado 6.1.1.3 y una vez ejecutado el anclaje deben de taparse tanto las placas como el cajeadado realizado, lo que conlleva necesariamente a sustituir el revestimiento al menos en esos puntos. Sin embargo, si se cree que el muro puede sufrir desplomes en dirección horizontal hacia la

calzada puede suponer una ventaja ya que las placas reforzarían la restricción del movimiento en esta dirección, pues lograrían un ligero efecto de zunchado hacia el interior de la estructura a la vez que la unión con la misma.

Con ambas soluciones se crea el arriostramiento del muro necesario suficiente para soportar las acciones de diferente índole al peso del propio muro, que tiene capacidad autoportante. Pues básicamente, como se ha repetido numerosas veces se pretende crear una unión con la nueva estructura para transmitir las acciones del viento y del posible desplome por defectos de ejecución, reduciendo a la vez la esbeltez del muro pues la longitud entre apoyos se reduce.

Sin embargo la solución propuesta realizada en el caso de Plaza Árbol aunque logre una mayor unión con la nueva estructura puede comportar algún inconveniente. En este caso como se ha mencionado se opta por embeber en el muro parte de los zunchos y las vigas de los pórticos situados en paralelo a las fachadas conservadas a la vez que se ejecuta un anclaje químico que une los muros con la nueva estructura. Básicamente la diferencia entre el anclaje químico y el anterior básicamente tiene una pequeña diferencia en los materiales en este caso por lo general se emplearía en lugar de mortero una resina epoxídica con un catalizador que al fraguar creará un cuerpo compacto y quizás la varilla empleada podría ser de tipo roscada incorporando una tuerca a la que aplicar un par de apriete una vez se produzca el fraguado de la resina. En ambos casos podría denominarse el anclaje como anclaje químico pues la unión se genera gracias a la adherencia de la resina con el acero y el muro. No se conocen con exactitud las propiedades de los materiales empleados por lo que no pueden compararse, pues del caso 1 únicamente se conoce que se realizó dicha conexión a través de la consulta verbal, en el caso 2 por medio de las fotografías que se nos han proporcionado y en el caso 3 en base a la información gráfica disponible en formato papel, sin embargo resulta evidente que el mortero con respecto a la resina tendrá una consistencia menos fluida y por tanto será más complicado realizar su inyección.

Dejando a tras el anclaje que sería igual de válido que el empleado en los casos 1 y 2, el principal inconveniente se encuentra en la necesidad de ejecutar un cajeadado en toda la longitud de los muros a la altura de los forjados para poder embeber las vigas y zunchos ( en función de la dirección del paño del forjado). Aunque el cajeadado se realice por puntos teniendo en cuenta las dimensiones del hueco creado es evidente que se está creando un punto débil en el muro de fachada pues como mínimo tendrá una profundidad de 20cm y un espesor igual al del forjado 30cm. Si el muro es de 45cm casi se está eliminando la mitad de su espesor durante esta acción. Después de ejecutar la perforación y proceder al armado y al hormigonado se corre el riesgo de que queden espacios sin rellenar que faciliten que esta zona sea un eje de giro para la fachada (J.Pérez, Úbeda, López, & Pascual, 1991). Incluso como se conoce se está introduciendo una masa de hormigón y acero con diferentes cualidades de deformación y reacción ante los efectos atmosféricos que las del muro donde se embebe por lo que se podrían producir fisuras y grietas por la diferente deformación de los elementos. Además se crean excentricidades de carga en el muro que pueden provocar la generación de momentos no asumibles por el mismo pues no se ha dimensionado para asumir la carga que le llega desde el forjado y evidentemente pierde su misión única de resistir su peso propio.

Además de lo anterior el relleno con hormigón que claramente va a tener efectos de retracción una vez endurezca va a conllevar que queden espacios sin rellenar a no ser que se realice más adelante el retacado o se inyecte un mortero sin retracción adecuado que rellene dicho espacio, cosa que difícilmente se realizará por el precio y la dificultad de asegurar la ejecución eficaz de dicha inyección en 36m de largo aproximadamente durante la ejecución de los 5 forjados.

Evidentemente el arriostamiento es mayor en el caso 3 de Plaza Árbol pues la rigidez del anclaje o unión es mayor, pero no tiene mucho sentido emplear el anclaje químico y además embeber los forjados en la masa del muro. Pues bien con la primera solución o con la segunda sería suficiente.

En cuanto al aumento de niveles en el caso de Cami Real teniendo en cuenta que los forjados que superan el nivel del muro preexistente transmiten sus cargas a la nueva estructura aunque apoyan ligeramente pero en toda su superficie en el muro supondría un problema si los materiales que componen la fachada no fueran lo suficientemente resistentes para soportar dichas cargas más las cargas del nuevo cerramiento. Pero si el muro es capaz de resistir dichas cargas teniendo en cuenta que no serán cargas excéntricas pues la transmisión se realizará por igual en toda la superficie de la cabeza del muro conservado puede favorecer la respuesta antes esfuerzos de flexión que se produzcan en el extremo del muro gracias a la compresión que crearán los nuevos elementos en este punto. Sin embargo, si la tensión admisible del muro a esfuerzo axial es menor que la obtenida debido al peso propio del muro y las nuevas cargas se debería proceder a crear la elevación del inmueble retranqueándose de la fachada existente. Además aunque aparentemente sea más coherente sobreelevar creando una armonía entre lo nuevo y lo viejo distinguiendo mínimamente lo nuevo mediante el empleo de diferentes barandillas y un tratamiento diferenciado del color de las impostas quizás la solución ideal sería haber respetado lo existente retranqueándose del muro de fachada para crear la sobreelevación disponiendo entre el cerramiento de la sobreelevación y la fachada una pequeña cubierta de tejas de forma que se respete el entorno. Aparentemente resulta más impactante realizar una sobreelevación de ese tipo y se presupone que no se optó por realizarla de ese modo debido a ello y a una posible respuesta negativa por parte de la Comisión de Patrimonio. No obstante, a la larga cualquier persona que no conozca el inmueble y no aprecie los pequeños detalles diferenciadores puede leer que la fachada original llegaba a cubrir la altura de 13m.

En cuanto a las soluciones empleadas para formar la cubierta todo depende de la previsión de emplear el espacio de bajo cubierta o no. En caso de ser necesario su aprovechamiento se ha observado que lo común es realizar un forjado inclinado sobre el que apoyar las diferentes capas que componen la cubierta, por el contrario en el caso de Plaza del Árbol donde la buhardilla que se aprovecha queda retranqueada de las fachadas conservadas se ejecuta un forjado plano sobre el que se forman los tabiquillos conejeros y los bardos que crean la pendiente del faldón de cubierta que colinda con las fachadas conservadas. La primera solución prácticamente lleva consigo la retirada de la cornisa que por lo general suele dañarse tras la retirada de las cabezas de las viguetas del entramado de cubierta preexistente. Normalmente en estos casos se opta por ejecutar la cornisa a la vez que se hormigona el forjado mediante la colocación de una contramoldura de poliestireno con su forma en el

encofrado, aunque también podría formarse su forma mediante el empleo de otros materiales más asequibles que crearan su desarrollo. Por el contrario en el edificio situado en plaza Árbol se presupone que la cornisa se recreará si se elimina mediante ladrillo macizo que posteriormente se revestirá.

Dejando a un lado la ejecución de la nueva estructura, en todos los casos y evidentemente en los 3 analizados se hace necesario reparar las diferentes lesiones de las fachadas conservadas, reintegrar volúmenes de los recercados y/o molduras, reparar las bandejas de los balcones y en general restaurar la fachada. De forma habitual en los 3 casos se levanta la antigua carpintería y se dispone una nueva a excepción de en el caso del mirador de Cami Real donde se recupera. Cabe destacar que en ningún caso se instalan persianas no obstante en el edificio situado en Plaza Santa Cruz se pretenden disponer mallorquinas que básicamente tienen la misma función. Comparando precios y durabilidad entre la opción de la colocar las carpinterías de madera, aluminio y PVC lo más rentable es colocarlas de aluminio, sin embargo en cuestión de aislamiento la madera y el PVC sin embargo funcionan mejor. Y en cuanto a la hora de respetar el entorno lo ideal sería volver a colocarlas de madera. La sustitución de las carpinterías por lo general tiene la ventaja de aumentar las prestaciones de confort de las viviendas, aumentar el aislamiento e incluso puede lograr un ahorro energético, pues no solo se sustituyen las anteriores que pueden tener deficiencias en el sellado sino que también se coloca un nuevo acristalamiento que por lo general suele estar conformado por dos hojas de vidrio y una cámara de aire comportándose mejor que el acristalamiento anterior.

En cuanto a otros apartados que tengan que ver con la restauración de las fachadas conviene mencionar que la actuación descrita que se realizada en plaza Árbol se ha desarrollado a criterio personal debido a que el estado de paralización de las obras hace que aún no se hayan planteado que actuaciones serán necesarias con exactitud. Teniendo en cuenta esto se tomará la solución optada como válida y se analizará con los dos otros dos casos.

Otra actuación común además de la sustitución de la carpintería es la restauración de las cerrajerías, prácticamente se decapan, se elimina el óxido y se tratan mediante la pintura adecuada. En algunos casos aunque no se conoce con exactitud se estima que se deberá verificar el estado de los agarres de las barandillas en el muro descubriéndolo. Si esto no se realizase podría ser factible que a la larga después de tratar las barandillas se produjera la expansión del elemento metálico embebido dentro del muro con la consecuente fisuración en dicho punto del muro debido a que cuando el hierro se corroe pierde sección y expande, induciendo tensiones en el punto en el que se encuentra embebido.

La eliminación de los revestimientos conviene destacar que suele ser la solución más eficaz cuando se pretende dar uniformidad al paramento. Sin embargo, si se tratase de un revestimiento histórico su conservación sería lo más acertado si el estado lo permite.

Los abultados de la fachada tales como las molduras, los recercados, las impostas y otros elementos decorativos pueden repararse como en el caso de Plaza de Árbol si no presentan grandes pérdidas de volumen reintegrando los pequeños faltantes con un material de análogas características teniendo en cuenta que posteriormente se deberá dar uniformidad al elemento por ejemplo pintando el elemento sobre el que se

actúa en la totalidad. Sin embargo si el volumen a reintegrar tiene mayor dimensión conviene por un lado eliminar las partes sueltas y colocar una pieza en dicho punto de análogas características y con el mismo desarrollo como en el caso de Plaza Santa Cruz, lo que puede ser complicado de encontrar. Por lo que en estos casos a veces resulta conveniente actuar como se cree se procedió en el caso de Cami Real creando una terraja con la forma de la moldura para realizar la moldura de forma tradicional conformando el volumen y corriendo la terraja varias veces hasta obtener la forma requerida. Ello tiene la ventaja de no necesitar que se traten los encuentros entre la parte nueva la anterior por el contrario a que si se colocan nuevas secciones de moldura prefabricadas en aquellos puntos donde el recercado se ha perdido.

Actualmente en el mercado existen diversas empresas que desarrollan novedosas soluciones a cerca de la disposición de decoraciones y secciones molduradas en el muro por lo que la mejor y más ventajosa opción será siempre determinar de qué material está compuesto el elemento a recomponer, cuanta superficie o volumen es necesario reparar o cuanta superficie del elemento se puede mantener y con todo ello acudir a las diferentes empresas pedir presupuestos, características de los diferentes materiales disponibles que ofrecen y ejecutar la recomposición de los volúmenes perdidos atendiendo a las características definidas por los fabricantes.

Otro aspecto a mencionar que llama la atención es la creación de los trasdosados de los muros conservados, en el caso del inmueble situado en Plaza Santa Cruz se dispone un film de plástico a modo de separación entre el muro de fachada y el trasdosado realizado. Evidentemente el criterio es bueno, debido que atiende a una de las premisas propuestas por las Cartas del Restauero, la reversibilidad, pero la traspiración del muro que se recubre con un film de plástico no va a resultar buena. Con lo que se podrían producir humedades a la larga si la transpirabilidad del muro no es la adecuada. La solución más efectiva que permite la reversibilidad sería crear una cámara de aire entre el muro conservado y el aislante del trasdosado y asegurar que el aislante queda fijado al tabique de ladrillo que se ejecuta por el interior. Se destaca en este apartado, que sólo en la intervención realizada en el edificio situado en plaza Santa Cruz se ejecuta el trasdosado atendiendo a la mejora que supone su colocación, en lo referente a las condiciones de aislamiento. Por lo que en comparación con los otros casos, donde solo se trasdosa la sobreelevación realizada en Cami Real, se cumpliría seguramente con las condiciones requeridas de aislamiento térmico que se exponen en el apartado 5. No obstante, la única intervención que se desarrolla al amparo del código técnico es la realizada en el edificio situado en plaza Árbol, donde siendo a priori el espesor del muro menor que en el caso de plaza Santa Cruz, no se tiene constancia de que se vaya a realizar algún tipo de aislamiento por el interior del muro que mejore las condiciones térmicas y acústicas. En lo que se refiere a dichas condiciones, como ya se ha mencionado, las nuevas carpinterías deben de ser acordes a tales exigencias, pues sino la sustitución no tendría ningún sentido.

Sin embargo, en ninguna de las 3 intervenciones se resuelven los puentes térmicos, que se podría producir si se ejecutase el aislamiento interior, y no se resolvieran adecuadamente los encuentros con los pilares, forjados y carpinterías. Esta acción ocurre en el caso de plaza Santa Cruz, donde tras la visita a obra se constata que no se han trasdosado pilares. Quizás, la masa de hormigón en conjunto con la sección del muro no suponga un salto térmico considerable y puede que no tomar las medidas

oportunas este condicionado por tal premisa. Para resolver el puente térmico entre la fachada y el pilar convendrá continuar forrando el pilar con el mismo aislamiento. Y en cuanto al forjado, o bien se instala un falso techo con aislamiento interior y se dispone de aislamiento también por la cara superior del forjado, o teniendo en cuenta que durante la ejecución del forjado, tras la colocación de los anclajes en el muro y de forma previa al hormigonado, pueden colocarse paneles de XPS entre el muro y el forjado que incluso absorberían posibles dilataciones de la nueva estructura o bien emplearse láminas de rotura de puente térmico creadas para tal finalidad.

Realmente toda solución adoptada tiene sus ventajas e inconvenientes por lo que al final se debe de atender a aquellos aspectos que determinan, en función del caso, una solución eficiente y fácil de ejecutar.

### **6.3. REPERCUSIÓN APROXIMADA DEL COSTE DE LAS DIFERENTES INTERVENCIONES**

A partir del conocimiento de las diferentes fases de ejecución de las tres actuaciones analizada, se han desarrollado tres presupuestos con aquellos capítulos y partidas que son necesarios para el mantenimiento de los muros preservados. Al no conocer con exactitud las distribuciones interiores tanto preexistentes como ejecutadas, en todos los casos por igual, partidas como la tabiquería interior o las instalaciones no han sido cuantificadas, únicamente se ha cuantificado aquello que se conoce o puede intuirse con mayor exactitud y tiene una influencia directa con la conservación de la fachada y el vaciado interior. De forma que los precios obtenidos tengan una representación directa de lo que supone conservar la fachada.

Para cuantificar aquellas partidas que tienen influencia y su ejecución es colindante a las fachadas conservadas se ha optado en los 3 casos por considerar una superficie de 2m de ancho por la longitud de la fachada conservada. En el apartado de anexos se adjuntan dichos presupuestos. Además de esto, se ha realizado un pequeño presupuesto de una fachada convencional como más adelante se mencionará.

Los precios han sido obtenidos de bases de precios reconocidas como pueden ser la del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), Instituto Tecnológico de la Construcción de Catalunya (ITeC), base de Precios de Construcción y Materiales (PREOC) y la base de precios propuesta por Cype Ingenieros, con el fin de obtener una idea aproximada del coste de la obra. Sin embargo, se han adaptado rendimientos, descripciones, descomposiciones de precios, etc., con la finalidad de describir y cuantificar perfectamente aquello que se ejecuta. No obstante, también se han obtenido precios a través de la consulta a las empresas de por ejemplo el coste de los estabilizadores, para así obtener su precio real.

Comparando las diferentes cantidades obtenidas se puede tener una idea generalizada de lo que repercute conservar la fachada para que sea el nuevo cerramiento de la nueva construcción.

Valorando el coste de los diferentes sistemas de estabilización para el mantenimiento de las fachadas se obtiene:



	TOTAL €
Cami Real: Sistema tubos embreados durante 12 meses para superficie fachada de 78,142m <sup>2</sup>	17.988,29
Pl. Santa Cruz: Sistema vigas Super Slim durante 180 días (6 meses) para una superficie de 209,10m <sup>2</sup>	34.925,45
Pl. Árbol: Sistema vigas Super Slim dispuesto alquiler durante 2 años para 615,24m <sup>2</sup>	87.789,65
Pl. Árbol: Compra del sistema de estabilización debido a la paralización indefinida de las obras (a razón de 15€/kg de acero).	65.000,00

(Véanse capítulo medios auxiliares de los presupuestos.)

Si tenemos en cuenta que se emplea el mismo estabilizador en la plaza del Árbol y en la Plaza Santa Cruz, teniendo en cuenta que en el caso 3 el montaje tiene mayor duración y se necesitan dos contrapesos en cada fachada y la duración del periodo de alquiler es demasiado larga en el caso de plaza del Árbol, es lógico que su precio ascienda a la cantidad de 87.789,65€. Generalmente los tiempos de alquiler suelen estar controlados desde el principio y raramente suelen producirse que tras un periodo de alquiler largo, se adquiera el sistema empleado. Además de esto conviene destacar, que el periodo de montaje del estabilizador del caso 3 en contraposición con el caso 2, es mayor e incluso se necesita más volumen de lastre o estructura contrapesada por lo que el precio total, donde queda incluido el alquiler, el montaje y la estructura contrapesada, se incrementa.

Lo lógico es pensar que en el caso de la obra de plaza Árbol, tras un periodo de alquiler el sistema se amortiza y pasa a ser propiedad de la promotora o constructora que esta sufragando las obras. Sin embargo, esto no ocurre de tal forma. Por lo general sólo existe la opción de alquiler o de compra en este tipo de sistemas, y se debe de prever que será más adecuado desde un principio. Es decir, si en el caso de plaza Árbol, el IVVSA, promotor que se estaba encargando del pago del estabilizador, hubiera analizado la situación desde un principio planteándose que quizás se podrían retrasar las obras, hubiera adquirido el estabilizador desde el primer momento sin la necesidad de costear primero el alquiler y después la compra. Según lo contrastado con la empresa de andamiaje, tras un periodo de alquiler de dos meses se decidió comprar el estabilizador, debido a que no se conoce cuando se volverán a reanudar las obras. Y la compra se realizó por aproximadamente 15€/kg de acero. Independientemente de este precio, las revisiones de mantenimiento, de las que no se conoce el precio, deben seguir realizándose por parte de la empresa de estabilización, o al menos es recomendable.

Teniendo en cuenta que el precio de 65.000,00 € no engloba el montaje ni los contrapesos, si el alquiler de este sistema ronda los 80€/día para la superficie de fachada de 615,24m<sup>2</sup> y se tiene en cuenta que dentro de los 65.000,00€ estarán incluidas la barras de anclaje y otros utensilios que cuestan aproximadamente 300€. Se observa que la compra hubiera sido rentable a partir de 2 años y 3 meses (véase capítulo medios auxiliares presupuesto caso 3: Plaza Árbol).

En vistas a esto, lo primero que se puede concluir es que proceder al montaje del estabilizador y a la demolición del inmueble de forma inmediata, sin el conocimiento de que se van a tener los fondos suficientes para sufragar los siguientes gastos de ejecución es del todo un error. Únicamente se procederá a estabilizador de manera inmediata la fachada, aunque no se vaya a intervenir a corto plazo, si existe peligro de derrumbe o desplome.

Comparando el sistema de tubos embridados y el sistema de vigas industriales Super Slim, a priori en la tabla se observa como para un periodo inferior el segundo sistema supera la cantidad casi en el doble al primero. Si obtenemos el precio del segundo sistema para la misma superficie y periodo, suponiendo que la duración de montaje y desmontaje será inferior y que igualmente se ejecutarán los contrapesos de hormigón las cantidades son:

	TOTAL €
Cami Real: Sistema tubos embridados durante 12 meses para superficie fachada de 78,142m <sup>2</sup>	17.988,29
Pl. Santa Cruz: Sistema vigas Super Slim durante 12 meses para superficie fachada de 78,142m <sup>2</sup>	26.021,30

En este caso si se verifica que la diferencia entre un sistema y otro es aceptable, del valor de 8.033,01 euros aproximadamente. Básicamente el precio se dispara debido a la mayor duración del montaje y desmontaje y al empleo de materiales específicos para el mismo. Pues como se ha comentado anteriormente, para el sistema de tubos embridados los materiales están normalizados y no son exclusivamente empleados por la empresa a la que se le subcontrata la estabilización de la fachada. Sin embargo, como ya se ha mencionado para grandes alturas el segundo sistema responde mejor debido a la posibilidad de crear un diseño más específico con uniones más rígidas, que si resisten bien a tracción. Y además el sistema de vigas Super Slim tiene la ventaja, según lo analizado en el apartado 5, de resistir más peso.

El andamio empleado para los trabajos de restauración de la fachada, es del mismo tipo para todos los casos. Se ha optado por dicha solución debido al desconocimiento en el caso 1 del tipo de andamio que se monto y en los dos casos siguientes, debido a que aún no se ha llegado a dicha fase de obra y no existe conocimiento específico de qué sistema adoptará la empresa constructora.

De igual forma la demolición del interior del inmueble, aunque descrita en el análisis de ejecución gracias a la información fotográfica que se nos ha proporcionado y la consulta a diferente bibliografía relacionada con derribos manuales, debido a la imposibilidad de medir superficies, alturas y cuantificar la cantidad exacta de los materiales del edificio en su estado previo, se ha optado por valorarla de manera alzada teniendo en cuenta que la demolición en los 3 casos se realizará elemento a elemento. E incluso se ha definido el estado de los muros medianeros colindantes y el estado previo en el que se cree que se encontraba la edificación a derribar en vistas a los datos que se nos han proporcionado para que la cantidad resultante sea más precisa. Para contabilizar los residuos generados, se ha obtenido su volumen aparente a través del conocimiento aproximado de la superficie construida del inmueble que se derriba multiplicándolo por los metros cúbicos de residuos que pueden generarse en un

metro cuadrado, que están extraídos de los estudios desarrollados por el ITeC. Conociendo que esta aproximación será válida sólo en ausencia de datos contrastados.

En todos los casos debido a la situación de los inmuebles, se hace necesario realizar un estudio arqueológico. En el caso 1, se adopta por realizar dos catas en contraposición con los dos siguientes donde se realiza una prospección arqueológica en la cual se van retirando lentamente las diferentes capas del terreno hasta llegar al estrato buscado, siempre recuperando y documentando aquellos elementos de interés. La recuperación de los elementos se realiza tanto en todos los casos, sin embargo en los edificios situados en el barrio del Carmen, donde no se ejecuta ni se ejecutarán sótanos, aquellos elementos que no se han podido retirar se cubren con una capa de zahorras. Al no conocer exactamente, el número de jornadas en las que desarrollo el arqueólogo la prospección arqueológica en los diferentes solares, se estima que la medición y el precio de esta partida no son representativos, además incluso en la intervención desarrollada en plaza Árbol, la excavación arqueológica, aún está pendiente.

Como se ha ido observando tanto para la ejecución de la nueva estructura como para la cimentación se opta por varias soluciones, que pueden consultarse más detenidamente en los presupuestos anexos y en los apartados anteriores.

Teniendo las diferentes soluciones empleadas para la ejecución de la nueva cimentación, estructura y cubierta. Si se procede con la medición de dichos elementos en la zona que colinda con los muros conservados sin tener en cuenta las partidas relativas o vinculadas a los trabajos arqueológicos pero si el movimiento de tierras se obtiene lo siguiente:

	TOTAL €
Cami Real: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	17.803,60
Pl. Santa Cruz: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	21.515,90
Pl. Árbol: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	85.823,71

Aparentemente teniendo en cuenta que la ejecución de la cimentación por micropilotaje supone un coste mayor que la realización de un muro de contención por bataches según lo analizado y que la superficie y la altura del edificio situado en Cami Real es menor con respecto al situado en la Plaza Santa Cruz no se encuentra una gran diferencia en el presupuesto de ejecución material que suponen los capítulos mencionados. Si dividimos las diferentes cantidades en función de la superficie de medición adoptada obtenemos lo siguiente:

	m <sup>2</sup>
Cami Real: superficie construida colindante a la fachada conservada	105,36
Pl. Santa Cruz: superficie construida colindante a la fachada conservada	129,90
Pl. Árbol: superficie construida colindante a la fachada conservada	432,00

	TOTAL €/m <sup>2</sup>
Cami Real: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	168,98
Pl. Santa Cruz: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	165,63
Pl. Árbol: Movimiento de tierras, cimentación, estructura y cubierta.	198,67

Aparentemente la diferencia es mínima y también debe de tenerse en cuenta que la superficie sobre la que se repercuten los precios de las partidas es diferente. Por ejemplo en el caso del presupuesto de plaza Árbol es mayor, debido a que existe una mayor longitud de fachadas y un mayor número de plantas. Pero básicamente estudiar la influencia que tiene ejecutar un tipo de estructura u otra, no da una idea aproximada de lo que supone o repercute conservar la fachada. Lo interesante en este caso, es cuantificar las partidas que tienen afección directa en dicha conservación y repercutirlas por el metro cuadrado de fachada. Y además convendría comparar dicho resultado ante lo que supone ejecutar una fachada convencional. De esta forma si se conoce independientemente de la superficie interior, del perímetro o forma del solar lo que va a representar llevar a cabo dicha intervención, en contraposición a la ejecución de una nueva fachada.

Dicho esto, aunque se hayan analizado en los presupuestos todas aquellas partidas de estructura, cubierta, etc., para proceder a analizar únicamente el coste de conservación de la fachada se tendrán en cuenta las siguientes partidas dependiendo de cada caso:

- CASO 1 (Cami Real):
  - Del apartado medios auxiliares repercutirá el nuevo andamio para realizar los trabajos de restauración.
  - No se tendrá en cuenta la ejecución de la cimentación por bataches, ya que en el resto del solar se ejecuta aunque no se conserven las fachadas lateral y posterior. Si que se contabilizará el precio del retacado del muro de contención debido a que se hace necesario para rellenar el posible hueco que se cree cuando se produzca la retracción del hormigón vertido en el muro.
  - Del capítulo "estructura" elaborado repercutirán los anclajes entre el muro y los forjados.
  - Del apartado albañilería se cuantificará la sobreelevación y el trasdosado generado en dichas plantas, debido a que si se realizará una nueva fachada no habría posibilidad de que se sobreelevará esta. Y también por la disposición lineal de la sobreelevación que pretende imitar el muro conservado, adaptándose al mismo.
  - En cuanto a carpinterías y cerrajerías, computará la restauración de las barandillas existentes, el levantado de las carpinterías antiguas y la colocación de unas barandillas de acero especialmente diseñadas que simulen las anteriores. No se tendrá en cuenta la colocación de las

nuevas carpinterías debido a que esto debería desarrollarse en cualquier fachada.

- El capítulo restauración de elementos de fachada se contabilizará por completo.
  - De los revestimientos y acabados repercutirán tanto los acabados verticales exteriores como los interiores.
- CASO 2 (Plaza Santa Cruz): será similar al caso anterior, no influye la cimentación en este caso, si el anclaje, los medios auxiliares, el trasdosado para elevar el aislamiento, los medios auxiliares y los trabajos de acabados y restauración.
  - CASO 3 (Plaza Árbol): en este caso repercutirá el recalce por micropilotes realizado, el anclaje y el cajado en el muro para embeber las vigas, los medios auxiliares y los trabajos de acabados y de restauración ejecutados en la fachada.

No se tienen en cuenta la repercusión del estabilizador, ya que se ha cuantificado previamente esta por metro cuadrado de fachada. Lo que se pretende demostrar en este caso es que la conservación de la fachada junto con su restauración no supone un gran coste en contraposición a ejecutarla de nuevo por completo.

	TOTAL €
Cami Real: medios auxiliares, retacado, anclaje, sobreelevación, restauración y acabados en muro fachada.	20.612,96
Pl. Santa Cruz: medios auxiliares, anclaje, restauración y acabados en muro fachada.	64.761,13
Pl. Árbol: medios auxiliares, recalce, anclaje, restauración y acabados en muro fachada.	147.140,25

	m <sup>2</sup>
Cami Real: superficie fachada conservada	114,14
Pl. Santa Cruz: superficie fachada conservada	209,10
Pl. Árbol: superficie fachadas conservada	615,24

	TOTAL €/m <sup>2</sup>
Cami Real: medios auxiliares, retacado, anclaje, sobreelevación, restauración y acabados en muro fachada.	180,59
Pl. Santa Cruz: medios auxiliares, anclaje, restauración y acabados en muro fachada.	309,71
Pl. Árbol: medios auxiliares, recalce, anclaje, restauración y acabados en muro fachada.	239,16

Como se puede observar la repercusión por metro cuadrado obtenida en el caso 2 es superior al resto, y resulta más que evidente debido al estado en que se encuentra, pues se hace necesario el refuerzo de los dinteles, el sellado de las grietas, el rejuntado de los sillares que componen el dintel de piedra, la construcción de todas las bandejas de los balcones, etc. Además en este caso se está ejecutando un trasdosado por el

interior del muro para garantizar el correcto aislamiento, que no puede ser aportado por la fachada.

Independientemente de eso la repercusión por metro cuadrado obtenida en el caso 3 también es elevada, básicamente debido a la necesidad de levantar y recolocar un gran número de carpinterías y por la ejecución del micropilotaje.

Contrastados estos datos con las soluciones tipo empleadas, se puede concluir que habitualmente la fachada a conservar, no se encontrará en tal mal estado como la situada en plaza Santa Cruz y que raramente se ejecutará el recalce por micropilotes si no es que el terreno o la cimentación existente no da con las características de resistencia necesarias. Y además habitualmente si se permite conjuntamente con la conservación de la fachada y el vaciado interior, se suelen desarrollar sótanos aumentando la superficie bajo rasante, por lo que el caso más habitual que se desarrollará será el de Cami Real.

Dicho esto, si se realiza la hipótesis de que el paramento de Cami Real fue derribado conjuntamente con la edificación, y que fue necesario ejecutar una nueva fachada convencional, donde su aspecto o acabado se asemejará al existente, teniendo en cuenta el mismo número de huecos y la misma superficie. Se obtiene el siguiente precio, donde se tiene en cuenta la ejecución del nuevo muro, la disposición del mismo andamio empleado para ejecutar los trabajos de acabados, la construcción de los nuevos balcones debido a que antes se consideraba su restauración, la colocación de las nuevas barandillas por el mismo motivo, los revestimientos, etc. Y todo ello sin tener en cuenta que fuera necesario disponer recercados, impostas o cornisas, aún cuando si se tiene en cuenta en el caso de Cami Real su restauración. Se obtiene un precio total para la nueva fachada de 21.899,54€. Que al dividirlo por la misma superficie de fachada (114,14m<sup>2</sup>) implica una repercusión de 191,86€/m<sup>2</sup> (véase presupuesto fachada convencional).

	TOTAL €	m2	TOTAL €/m <sup>2</sup>
Fachada conservada en Cami Real	20.612,96	114,14	180,59
Fachada nueva ejecutada en Cami Real	21.899,54	114,14	191,87

Como se observa es incluso mayor a la repercusión de la conservación y restauración de la fachada de Cami Real. Concretamente 11,27€/m<sup>2</sup> más caro realizar una nueva fachada en la que no se han contabilizado ni que se emplearán materiales de análogas características, ni elementos decorativos, etc.

Evidentemente si se le incrementa a la repercusión de la conservación, el coste del estabilizador, se obtiene una repercusión de 338,18€/m<sup>2</sup> de fachada, y entonces se observa que la conservación de la fachada supone un mayor coste que su nueva ejecución.

Se puede pensar que porqué no se ha comparado con la repercusión obtenida del caso 2 o 3. Pero es sencillo de argumentar, el caso 3 tiene un gran número de huecos, la superficie sobre la que se repercute es mayor y no se sustituye el revestimiento. Por lo que si se creará una fachada similar a esta, la necesidad de ejecutar un gran número

de balcones, revestir el paramento, etc. Seguro conllevaría a mencionar que la ejecución de la nueva fachada junto con sus elementos, necesarios para crear la adecuada relación entre el interior de la vivienda y el exterior, sería mayor al coste que implica conservar el viejo lienzo. Y en cuanto a realizar la comparación con el caso 2, ya se ha mencionado que no es representativo debido a que se requieren diversas acciones de restauración, que van más allá de la reintegración de faltantes de recercados, sellado de pequeñas fisuras, etc.

Analizando todo lo anterior, se concluye que la conservación de la fachada es viable, siendo lo que incrementa su precio el sistema de mantenimiento o estabilización empleado. Casi se suele incrementar en el doble, en condiciones normales. Es decir, realizándose los trabajos en el tiempo estipulado y cuantificando los posibles problemas de la obra adecuadamente. Como puede verse en los presupuestos elaborados, además del alquiler el montaje de este tipo de estructuras y la ejecución de los contrapesos incrementa considerablemente el precio de los medios auxiliares. Por ello ante cualquier intervención de conservación de fachada, se deberá realizar un análisis exhaustivo de las medidas de estabilización disponibles y reducir considerablemente la duración del alquiler o bien realizar una inversión inicial en la compra del estabilizador.

Adicionalmente a lo anterior, si la fachada presenta numerosos desperfecto se debe conocer que el coste de la conservación aumentará debido a las actuaciones de restauración necesarias, de forma similar al caso acontecido en plaza Santa Cruz.

## 7. PERSPECTIVAS DE FUTURO EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

Como se ha podido observar, la mayoría de los edificios en los que se actúa conservando la fachada, eliminando la estructura interior y construyendo una edificación anexa a la fachada, tienen una serie de características comunes. Suelen ser edificios situados en el casco histórico de la ciudad, han pasado por un periodo de abandono considerable, atienden a una tipología constructiva similar y evidentemente la fachada tiene diferentes elementos que determinan su valor y conservación. Sin embargo, también en la mayoría de los casos se justifica la actuación argumentando que el interior se encuentra en pésimas condiciones o bien debido a que no cumple con las exigencias funcionales requeridas. Evidentemente ello supone que cada vez esta actuación se realice con más frecuencia.

Pero la demolición interior no siempre es la mejor opción y la conservación de la fachada, sin que se obligue a ello nunca se realiza. La mayoría de los promotores que ubican su nueva edificación dentro de las zonas urbanas, donde existe ya un inmueble, suelen optar por la demolición de todo el conjunto. Únicamente si existen diferentes elementos del edificio protegidos opta por la conservación de los mismos. Se presupone que debido a la mayor sencillez constructiva y al diseño sin condicionantes. Y evidentemente debido al ahorro que puede llegar a su poner no invertir en diferentes procesos necesarios para el mantenimiento de aquellos elementos de interés. Sin embargo, cada vez con mayor frecuencia existe más normativa que dificulta las actuaciones agresivas y frena la especulación que se ha desarrollado durante numerosos años. Gracias a la catalogación de los edificios y a la creación de planes especiales de protección son pocos los que hoy en día se aventuran a realizar

actuaciones no permitidas, y además la necesidad de obtener las pertinentes licencias para intervenir frena cualquier tipo de intervención no deseada.

Pero como se comentaba, condenar a un edificio a su demolición interior no deja de ser una actuación agresiva con el patrimonio edificado. Y que como ya se ha ido analizando en los diferentes apartados solo debería justificarse ante un estudio detallado del interior y no por parte de los técnicos que más adelante van a actuar sobre el inmueble sino por técnicos imparciales que valoren detenidamente el estado del edificio y la necesidad de reactivar el uso y funcionamiento del inmueble. Sin embargo, hoy por hoy, dicha premisa es sinónimo de utopía. Por ello, la demolición interior a veces se desarrolla en edificios que realmente si tienen elementos singulares por el interior y que se encuentran en buen estado. Pero tampoco se puede negar dicha intervención, pues la conservación absoluta de todo lo existente podría llegar a suponer la congelación de los centros históricos.

Así mismo, actualmente en España el crecimiento de las ciudades se ha ido frenando debido a la coyuntura económica. Esta situación también ha frenado actuaciones de mejora urbana y que se den menos actuaciones de rehabilitación y muchísimas menos de obra nueva. Por lo que las perspectivas de futuro de cualquier tipo de construcción hoy por hoy son negativas. Otro aspecto que podría frenar la expansión de las ciudades es la baja natalidad Española.

En vistas a ello, si se construyeran nuevos espacios a las afueras de la ciudad aumentando la superficie de las mismas, implicaría que los núcleos más antiguos fueran quedando despoblados cayendo en el abandono. Además el crecimiento desmesurado de la ciudad podría afectar negativamente en la población. Un ejemplo de esta situación es la ciudad de Detroit donde tras el cierre de numerosas industrias, se ha producido un abandono tanto de las fábricas como de los núcleos residenciales. Por lo que resulta evidente, que una expansión no controlada ante una natalidad en decremento y el mayor número de empresas que cierran sus puertas no resulta adecuada en España. Donde puede suponer una acción más efectiva la reactivación de los centros urbanos.

Pero resulta más que evidente que la mayoría de los centros urbanos delimitan conjuntos arquitectónicos protegidos. Y la protección de los mismos resulta necesaria, pues de no ser así su destrucción implicaría borrar una parte tanto de la historia como del patrimonio edificado. Pero si se analiza con detenimiento los edificios que forman parte de dicho conjunto, la mayoría de ellos posee un nivel de protección que hace posible el desarrollo de la intervención de conservación de fachada y vaciado interior. Esta medida por un lado permite favorecer el mantenimiento del conjunto a la vez que se liberan espacios interiores y se elimina la obsolescencia de algunas construcciones antiguas y por otro lado permite ejecutar nuevas obras dentro de zonas ya urbanizadas reactivando el uso del inmueble en caso de que este estuviera abandonado. De esta manera se rehabilita el conjunto sin dañar su visión exterior. Aunque evidentemente las construcciones tradicionales junto con las contemporáneas deberían de coexistir en armonía, pues no se debe frenar la evolución ni de la arquitectura ni de la construcción.

Por ello a la hora de crear nuevos añadidos, es recomendable aplicar métodos actuales con la finalidad de no crear falsos históricos, y desde este punto de vista si tras



eliminar la estructura interior de un edificio que se encontraba dañado se crea una estructura atendiendo a la tipología de construcción coetánea se está actuando de una forma lógica, pues futuras generaciones podrán leer en el edificio que partes fueron añadidas.

Expuesto lo anterior, considerando que es necesaria la conservación de los centros urbanos históricos, planteando la necesidad de reactivarlos para que no queden deshabitados y conociendo que las nuevas tecnologías favorecen el confort y la habitabilidad de los inmuebles, se puede considerar que verificando el estado actual de los inmuebles y atendiendo a su nivel de protección, la conservación de fachada junto con el vaciado interior puede ser una buena medida.

No obstante, cada vez se incrementa la conciencia del mantenimiento y la valoración de los bienes disponibles, a la vez que se crean reglamentos que tienen la finalidad de conservar el parque arquitectónico existente. Si se continúa hacia este futuro y se aplican medidas que favorezcan el confort, el ahorro energético y la funcionalidad de las edificaciones existentes, la destrucción de los inmuebles no será necesaria para crear nuevos espacios habitables dentro de las zonas ya urbanizadas.

Sin embargo, existen diversos fenómenos no controlables por el ser humano que determinan la destrucción y el daño de alguna de las partes del edificio. O bien se dan diferentes situaciones extraordinarias que pueden haber sido provocadas por el ser humano o bien por un uso indebido. Incluso se pueden producir explosiones o incendios que también implican la destrucción y el daño de alguna de las partes del edificio, como por ejemplo en el caso de la Iglesia de Provo en Utah en los Estados Unidos de América (figura 4.5).

Este aspecto determina en muchos casos que la estructura del edificio quede dañada y no pueda ser recuperada, como por ejemplo en numerosas edificaciones de Lorca (Murcia), donde tras un terremoto en mayo del 2011 con una intensidad de grado VII, muchas de las estructuras de las edificaciones que existían se vieron fuertemente dañadas haciendo necesaria su demolición. No obstante, al igual que en condiciones normales el casco histórico antiguo seguía gozando de su protección específica por estar declarado como conjunto histórico-artístico. Y evidentemente, ante la necesidad de derribar estructuras, que de dejarse tal cual podrían producir un colapso inminente, existían partes de los edificios protegidas, por lo que se hizo necesaria su conservación. No todos los inmuebles pueden gozar de esta suerte cuando ocurre un suceso inesperado similar de tal envergadura, pero en caso de que existan partes que se encuentren en situaciones aceptables de conservación que incluso pueden estar protegidas conviene preservarlas.

En Lorca se actuó de esta forma, fueron numerosas las estructuras de los edificios del centro histórico que se vieron dañadas y ante la posibilidad de conservar o no la fachada, se optó en algunos de ellos por mantenerla. Debido a la necesidad inminente de su estabilización, se dispusieron tanto sistemas comerciales de estabilización como sistemas de mantenimiento improvisados empleando en lugar de vigas industriales de alma aligerada perfilera metálica.



Fig.7.1 Sistemas de estabilización de las fachadas formados por perfilaría metálica y contrapesos de hormigón ubicados en Lorca (Murcia).



Fig. 7.2 Vigas UPN evitando el vuelco de una fachada en Lorca (Murcia) y logrando el apuntalamiento de la cornisa mediante la disposición de angulares L entre las correas formadas por los UPN.

Se debe comentar que actualmente se conoce que las estructuras de estabilización siguen dispuestas en algunos casos y que aún no se ha comenzado a construir el nuevo inmueble en la cara interna del cerramiento, por lo que el mantenimiento de las fachadas en estos casos puede verse como algo innecesario ante la necesidad de una actuación más temprana en otras actividades de acondicionamiento de espacios para su habitabilidad, o el refuerzo de estructuras dañadas. Sin embargo, la colocación de los sistemas de estabilización que evidentemente en las figuras 7.1 y 7.2 no responden a medios auxiliares que se abonan según su alquiler periódico, sino que únicamente necesitan de un mantenimiento periódico y el posible abono al ayuntamiento por su ocupación de vía pública, no supone un coste demasiado elevado que asegure la posible recuperación del

cerramiento cuando se disponga de los medios económicos suficientes. Con esta medida se asegura la pervivencia del entorno con el tiempo y el mantenimiento del conjunto del casco histórico en la medida que ha sido factible.

Como se puede ver, la actuación de conservación de fachada es bastante flexible puede darse en supuestos de reactivación de espacios deshabitados, después de situaciones inesperadas, cuando un mantenimiento inadecuado conlleva a daños irreversibles en el inmueble, debido a la necesidad de cambios de uso, a la necesidad de aumentar la funcionalidad de los espacios, etc. Por todo ello, se estima que en menor o mayor medida se seguirá realizando dicha intervención, mientras se contemple la protección específica de las fachadas y exista una conciencia generalizada, por parte de la población, de la necesidad de conservar los centros urbanos históricos y la visión exterior de algunos edificios.

## 8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Debido a la falta de medios suficientes, este proyecto deja abiertas futuras líneas de investigación, tales como la evaluación más exhaustiva de los muros de carga ante las acciones del pandeo, la acción del viento y otros esfuerzos, que se han obtenido de manera simplificada y suponiendo unas características de los materiales a partir de los valores propuestos por el DB-SE-F comparándose con los datos extraídos por el autor Santiago Huerta en su libro sobre la geometría y el equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica. Cuando lo ideal sería realizar ensayos sobre la fábrica que permitieran obtener sus valores de resistencia de forma aproximada a partir de un muestreo representativo, aunque se verá más adelante en el anexo de la verificación estructural realizado, que el cumplimiento de la resistencia en este tipo de estructuras no es lo fundamental.

A partir de esos valores representativos, se podría desarrollar varias verificaciones, tanto desde el punto de vista de las teorías clásicas como desde la modelización mediante programas de elementos finitos, comparando dichos resultados para así asegurar que se cumple cualquier tipo de verificación.

Además de lo anterior al no cooperar por igual todas las empresas dedicadas al montaje y diseño de sistemas de estabilización, para caracterizar algunas de sus propiedades ha sido necesario acudir a artículos de revistas, libros y en definitiva a material bibliográfico que aunque sean tan válidos como la propia información que la empresa podría haber facilitado, implican la necesidad de la suposición de datos y otros supuestos a partir de la información disponible. Este aspecto en contraposición con aquellas empresas que nos han facilitado datos de los materiales empleados, información relativa al montaje y su diseño, hacen que la comparación de los sistemas de estabilización quede condicionada a la información disponible. Por ello se deja entre abierta la puerta a la mayor investigación de estos sistemas durante los futuros años de profesión, puesto que muchas empresas no se muestran tan recíprocas a la hora de proporcionarnos información si no existe un interés por su parte. Se hace hincapié también en este apartado a la opacidad de las empresas a la hora de mostrar sus precios e incluso la resistencia de sus elementos presuponándose que si de verdad

hubiera sido necesario adquirir su sistema de estabilización, si habrían mostrado tales características.

De igual forma, la respuesta ante la consulta de información acerca de las actuaciones que se han llevado a cabo no ha tenido la misma contestación. Incluso en algún caso que actualmente nos consta se están desarrollando, se nos ha negado una participación desinteresada. Por lo que se espera que en un futuro, sea posible poner en práctica todos los conceptos aprendidos en la realidad, pudiendo realizar un seguimiento de la intervención recabando información de todos aquellos problemas desarrollados durante la obra y que se han analizado en este proyecto a partir de ideas teóricas.

## 9. CONCLUSIONES

De la investigación desarrollada en el proyecto, se pueden extraer diferentes conclusiones. De forma habitual, se observa, que este tipo de intervenciones se desarrolla solo en aquellas edificaciones donde sus muros, bien de fábrica de ladrillo, mampostería o sillería, tienen misión autoportante. Aunque por lo general, del marco constructivo de las intervenciones desarrolladas, se extrae que lo común es que la fachada este compuesta por una fábrica de ladrillo. En este caso, es evidente que el espesor del muro es de gran importancia, pues al final es lo que determina la estabilidad de la fachada.

No se suele dar este tipo de intervención, en fachadas sin unos valores formales, compositivos y ornamentales adecuados, es decir, si por el exterior las características del paramento no son de interés, se suele desestimar la conservación de la fachada.

Tras el análisis se verifica, que en la mayoría de los casos la edificación que conserva la fachada y ha quedado vaciada interiormente, se ubicaba en algún conjunto arquitectónico de interés. Donde en todo caso, los edificios y la regulación de la actividad urbanística dentro de este conjunto, quedan especificados dentro del pertinente Plan Especial. Por ello, inicialmente se desprende la hipótesis de que la tutela de los edificios protegidos queda al amparo del Ayuntamiento en el que se ubica dicho conjunto arquitectónico o edificación, ya que es quien tiene la obligación de redactar dicho plan y decide también a la hora de permitir un tipo de actuación u otra dentro de los edificios protegidos. Aunque generalmente, la decisión última de la posible intervención es tomada por la comisión en materia de patrimonio, donde en el caso de la Comunitat Valenciana, está formada tanto por técnicos del Ayuntamiento como por personal de Conselleria. Sin embargo, se hace necesario argumentar, que la concesión de la licencia para la intervención, se toma en base a la información que desarrolla el personal interesado para llevarla a cabo. No suele ser común, que la comisión se desplace hasta el lugar o realice algún tipo de inspección del estado previo de la edificación, para conceder o no la licencia. Ello conlleva que en muchos casos se declare la supuesta ruina y se permita la conservación única y exclusiva de la fachada, en base a la información generada por el personal interesado en intervenir, que destacará siempre aquellos aspectos más críticos, pudiendo darse el caso de que la estructura interior no esté en tan malas condiciones como se argumenta. No obstante, se conoce que si el coste de la intervención supera el 50% de lo que supondría ejecutar una nueva obra, se podrá estimar en este caso la ruina económica.

Existen casos, en los que los catálogos de protección, no recogen los valores arquitectónicos interiores del edificio, que quedan al amparo del personal que actúa sobre él y decide si es conveniente realizar su demolición. Si la decisión tiene carácter positivo se justifica en base a normativa y al estado del edificio actual, la posibilidad de proceder con el derribo. Por lo que se concluye, que el criterio seguido para poder proceder con el derribo interior y el mantenimiento de la fachada, es un criterio subjetivo regulado a través de la normativa. Es decir, dependiendo de la interpretación y lectura que se realice del estado previo, será factible la intervención o no.

Además de esto, consta que en muchos de los casos se ha intentado incluso no mantener la fachada y que esta acción ha venido impuesta, debido a la obligatoriedad de conservación que es recogida a través de los niveles de protección ambiental o parcial. Por ello, se puede argumentar que esta intervención se viene desarrollando desde la creación y valorización de los espacios arquitectónicos patrimoniales, en definitiva, desde que se han protegido los conjuntos históricos y edificios de interés.

Así pues, desde este documento se hace un llamamiento hacia una mayor concienciación de los técnicos a la hora de intervenir sobre los espacios ya edificados.

En contraposición con lo anterior, conservar la fachada siempre permitirá al menos, proteger el entorno y favorecer la pervivencia del conjunto patrimonial legado por antiguas generaciones. Además, la intervención permite rehabilitar un cuerpo que se encuentra dentro del conjunto favoreciendo la creación de nuevos espacios y usos interiores. Con tal actuación en definitiva, se protege el abandono progresivo de las zonas más degradadas de las ciudades, que suelen ser las zonas céntricas, donde se engloban aquellas edificaciones más antiguas. Así mismo, se aprovechan aquellos espacios ya urbanizados, por lo que se protegen otros espacios de la especulación urbanística. También se evita la congelación de las tramas arquitectónicas desarrolladas. Ya que por ejemplo, un edificio de carácter residencial, puede llegar a albergar nuevas actividades dentro del perímetro que delimita la fachada conservada.

Con la intervención analizada, no sólo se protegen los entornos ya edificados, sino que al liberar las dependencias de la anterior estructura, eliminando los muros de carga interiores, se gana en superficie. Conviene destacar en este apartado, que las nuevas estructuras creadas, tienen una capacidad resistente superior a las anteriores, permitiendo soportar mayores acciones, lo que en definitiva favorece la funcionalidad de usos, debido a que no son necesarios grandes macizos para soportar las cargas.

En todo caso, al crear la nueva estructura, es conveniente que se realice su ejecución al amparo de la normativa actual. Será importante, asegurar la estabilidad del muro conservado tanto durante la obra como durante el uso de la nueva edificación. En los apartados desarrollados, se ha podido ir adquiriendo información sobre los sistemas de estabilización y mantenimiento de la fachada, pero es necesario destacar que ninguna de las empresas que promueven dichos sistemas, se responsabiliza de asumir las cargas debidas al peso propio de la fachada. Por ello, al diseñarse solo estos sistemas para asumir las acciones horizontales, será siempre responsabilidad de los agentes intervinientes en la obra asegurar la transferencia de

cargas adecuada hasta la cimentación preexistente y el terreno en el que se apoya la fachada. En todo caso, deberá estudiarse detenidamente el estado previo antes de proceder con la demolición, verificar la capacidad portante de la cimentación preexistente y evaluar en la medida que sea posible el terreno. Incluso puede ser conveniente asegurarse de los criterios de diseño que la empresa emplea para crear el estabilizador. Habitualmente dicha compañía, deberá desarrollar un proyecto específico y conforme normativa, en el que puedan consultarse los datos más relevantes.

También convendrá, adoptar un sistema de estabilización que permita mantener la fachada sin suponer un gran coste. Esto en definitiva resultará una tarea complicada, ya que casi todos los sistemas suelen tener precios elevados. No obstante, si se reduce considerablemente el tiempo en que el que se emplea el estabilizador, el coste será menor. En este caso, surge la idea de la posible ejecución de las primeras crujías de la estructura. Pero en definitiva, lo mejor es planificar adecuadamente la obra en base a la duración de los trabajos y a los costes necesarios para poder llevarla a cabo. En función de estos parámetros se deberá alquilar o comprar el sistema y emplear uno u otro. No será común que la fachada permanezca apeada durante más de un año, aunque por los condicionantes actuales en los que se desarrollan las obras el plazo de un año se amplía.

En cuanto a la relación entre la nueva estructura y el muro conservado, tras el estudio se concluye, que la ejecución de cajeados de gran entidad y la entrega de la nueva estructura en la fachada, no resulta una solución adecuada. Primeramente por que pueden producirse excentricidades de carga y un debilitamiento del muro considerable, y segundo debido a que si la fachada se encuentra protegida lo mejor será no dañarla. Lo habitual, será conectar el muro con la nueva estructura sólo para que las acciones horizontales que influyen sobre él, sean transmitidas adecuadamente hasta los nuevos forjados, y se suele hacer con anclajes específicos a base de morteros y entrega en el muro de barras de acero, varillas de acero galvanizado o de acero inoxidable, que quedan embebidas en el macizo tras la ejecución de taladros puntuales. De esta forma se consigue la independencia entre el muro de fachada y la nueva estructura. No obstante, convendrá siempre analizar los efectos que produce el anclaje entre el muro y los forjados. Del estudio de los efectos mencionados sobre un prototipo de fachada, se concluye que el anclaje habitual resulta efectivo ante supuestos de carga elevados, que raramente se producirán si paralelamente al muro se ejecuta el primer pórtico de la estructura.

Todos los trabajos de la nueva obra que afecten directamente a la fachada, deben de ser tratados con especial cuidado, sin olvidarse que generalmente la fachada suele estar protegida. Por ello, cuando se restaure exteriormente se intentarán preservar el mayor número de elementos que componen el lienzo y se emplearán materiales no agresivos a la hora de repararlos.

Finalmente se concluye, que será posible llevar una intervención adecuada si se siguen los procesos analizados durante el proyecto, atendiendo a los diferentes condicionantes de la obra. Y que dicha intervención permite proteger el aspecto exterior de los diferentes entornos, permitiendo la creación de nuevos espacios y logrando la reactivación de edificios que habían quedado deshabitados.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Barahona, C. (2000). *Técnicas para revestir fachadas*. Madrid: Munilla-Lería.
- Barrios Padura, Á., Barrios Sevilla, J., & Herrero Gil, E. (25 de Abril de 2011). El proceso constructivo de las obras de fábrica. La construcción de arcos y bóvedas. *Obras de fábrica*. Sevilla.
- Boubeta Santomé, J. M. (2008). *La rehabilitación actual diagnóstico e intervención*. Madrid: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.
- Calavera Ruiz, J. (1981). *Cálculo, construcción y patología de forjados de edificación*. Madrid: INTEMAC.
- Cálculo de muros de ladrillo según el CTE*. (Septiembre de 2006). Obtenido de UNED: [www.uned.es](http://www.uned.es)
- Camino, O. (2007). La construcción de ladrillo prensado "al descubierto", en Valladolid. *ReCoPaR, revista electrónica*, 33-45.
- COACV. (1981). *Propuesta de Catálogo de edificios y conjuntos de interés arquitectónico de la ciudad de Valencia*. Valencia: Comisión de Archivo Histórico, C.S.L.
- Col·legi d'Arquitectes Catalunya. (1999). *El Manteniment dels edificis : des de l'inici del projecte fins al final de la seva vida útil*. Barcelona: Papers Sert.
- Cristini, V. (2008). Estudio de las fábricas de ladrillo en Valencia: análisis mensiocronológico y técnicas de acabado (S.XVII-XVIII). *Arqueología de la Arquitectura*, 243-252.
- Cusa, J. d. (2002). *Derribos y demoliciones*. Barcelona: CEAC.
- Davidson, C. (2008). *Cómo leer un edificio*. (J. Hook, Ed., & A. Velasco, Trad.) Madrid: Lisma Ediciones S.L.
- De Benito Sanjuán, E., Langa Fuentes, E., Fuentes Miranda, J. M., De la Cruz Romero, P., García Ovejero, R., Salabert García, P., et al. (2003). *Manual de demoliciones, reciclaje y manipulación de materiales*. Madrid: Fuego Editores.
- Díaz Gómez, C., & Casado i Martínez, N. (2002). *Inspección y diagnosis: pautas para la intervención en edificios de viviendas*. Barcelona: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.
- Diodato, M. (2009). Huellas de artesanía constructiva. *Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (págs. 395-404). Valencia: Instituto Juan de Herrera.
- Echeverría, J. A. (Abril de 2005). *Sistemas para el Recalce de Cimentaciones superficiales*. Obtenido de [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- Espassandín, J., & García, J. (2009). *Apeos y refuerzos alternativos*. Madrid: Munilla-Lería.

- Fernández, E. (1995). *Revestimientos de fachadas: manual práctico*. Sevilla: Progenesa.
- Garate Rojas, I. (2002). *Artes de la cal*. Madrid: Munilla-Lería.
- García Valarce, A., González, D., Hernández, R., Sánchez, A., Arnáiz, M., Moreno, I., et al. (1995). *Manual de edificación. Derribos y Demoliciones Actuaciones sobre el terreno*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- García, A. M. (11 de Marzo de 1997). La evolución de las cimentaciones en la historia de la arquitectura, desde la prehistoria hasta la primera revolución industrial. Madrid, Madrid, España.
- García, A., Llopis, J., Masiá, J. V., Torres, A., & Villaplana, R. (1995). *El color del centro histórico: arquitectura histórica y color en el Barrio del Carmen de Valencia*. Valencia: Ajuntamiento de Valencia.
- García, Á., Llopis, J., Masiá, J. V., Torres, A., & Villaplana, R. (2000). *El color en el barrio de Velluters*. Valencia: Tragos grupo de comunicación S.L.
- García, S., Llop, E., Lara, L., Muñoz, A., Planelles, M., & Otucha, F. (1996). *Guía d'Arquitectura de Castelló*. Castellón: Servicio de Publicaciones Diputación Castellón.
- González Rodríguez, S. (1984). Vaciado de edificios conservando la fachada. *Informes de la construcción*, 36 (363), 5-20.
- Hernández del Pozo, J. C., Ocete Ruiz, I., Lamas Fernández, F., & Hernández Garvayo, J. C. (2012). *Micropilotes Inyectados. Técnica y Cálculo*. Granada: Universidad de Granada.
- Huerta, S. (2004). *Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y cálculo tradicional en estructuras de fábrica*. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- J.Pérez, J. L., Úbeda, P., López, F., & Pascual, J. (1991). *Restauración y rehabilitación*. Madrid: Fundación escuela de la edificación.
- Jiménez Cañas, J., & Bernabeu Larena, A. (2008). Caixaforum Madrid. *Revista de Obras Públicas*, 155 (3487), 8-30.
- Jiménez Cañas, J., Bernabeu Larena, A., & Duque Corroto, R. (2009). Aplicación del postesado en estructuras de edificación singular. *Hormigón y Acero*, 60, 62-72.
- López Silgo, L. (2004). *Prácticas de restauración básica*. Valencia: C.O.A.C.V.
- López Silgo, L. (2004). *Restauración Básica*. Valencia: C.O.A.C.V.
- Martínez Díaz, E., Vegas López-Manzanares, F., Jiménez, R., Soler, P., Ángel Martínez, M., Mileto, C., et al. (2004). *Mercado Colón: Historia y Rehabilitación*. Valencia: AUMSA.
- Ministerio de Fomento. (2006). *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*. Obtenido de [www.fomento.es](http://www.fomento.es)



Molines, M. (21 de Septiembre de 2005). *Levante-EMV*. Obtenido de [www.levante-emv.com](http://www.levante-emv.com)

Monjo, J., Adell, J. M., del Águila, A., Ballarín, A., Barahona, C., Galindo, P., et al. (2003). *Tratado de construcción. Fachadas y cubiertas*. Madrid: Munilla-Lería.

Monjo, J., García, M., Canalda, J., Fernandez, J. L., Abásolo, A., Prudencio, A., et al. (2001). *Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales*. Madrid: Munilla-Lería.

Orpinell, J., & Barsiana, X. (2013). *Museu d'Art Contemporani de Barcelona*. Obtenido de <http://www.macba.cat/>

Perla, A., Yáñez, A., Garriguela, I., Barceló, J., Rallo, C., Pérez, N., et al. (2005). *Manual de conservación de casas históricas y singulares*. Barcelona: Tusquets editores, S.A.

Perría, R., Maioli, L., & Privitera, P. (2009). El balcón valenciano. Evolución de un elemento característico del ambiente urbano. *Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (págs. 1051-1060). Valencia: Instituto Juan de Herrera.

RMDKwikform. (24 de Agosto de 2010). Technical Data Sheets - Metric Specification. Aldridge, Walsall, United Kingdom.

Rocabert, M. (5 de Junio de 2007). *20minutos.es*. Obtenido de <http://www.20minutos.es>

Serra, J., Peña, M., Peña, B., Gonzales, S., Macias, F., Gómez, B. E., et al. (1984). Conservación de fachadas en diversos lugares Madrid/España. *Informes de la Construcción*, 36 (363), 23-36.

Simó, T., Jordá, C., & Jarque, F. (1983). *Valencia Centro Histórico. Guía urbana y de arquitectura*. Valencia: Institución Alfonso el Magnánimo, Diputación Provincial de Valencia.

Tejela Juez, J., Navas Delgado, D., & Machín, H. C. (2010). *Rehabilitación, mantenimiento y conservación de fachadas*. Madrid: Tornapunta ediciones.

Viviecas Jaimes, A. (Julio de 2009). Modelos simples para el análisis de muros de obra de fábrica cargados en su plano. Barcelona, Barcelona, España.

#### Ilustraciones y fuentes fotográficas:

Debajo de cada una de las figuras aparece su respectiva fuente. En los casos en que no aparezca se trata de una fuente propia.

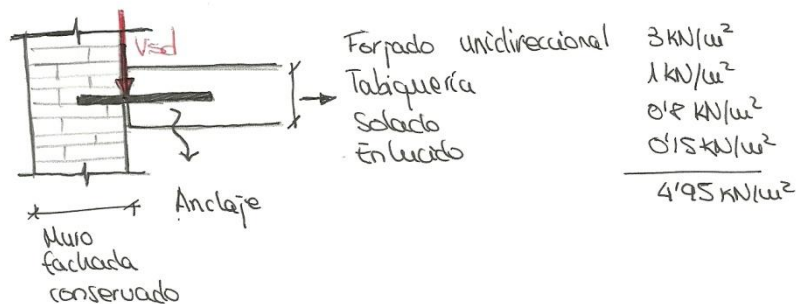
## 11. ANEXOS

### 11.1. VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL

#### CASO1: MURO FACHADA CONECTADO A LOS FORJADOS DE LA NUEVA ESTRUCTURA

#### VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LAS CONEXIONES REALIZADAS ENTRE EL MURO DE FACHADA Y LOS FORJADOS:

Se pretende comprobar en este apartado que las barras empleadas para crear la conexión entre los nuevos forjados y el muro de fachada existente, que generalmente suelen ser barras de acero corrugado, son capaces de soportar el esfuerzo cortante que se genera debido al peso propio del forjado y la sobrecarga de uso para un edificio residencial. Sería conveniente quizás emplear un tipo de acero con menor riesgo de corrosión. Es evidente que la barra quedará embebida en los taladros ejecutados y rellenos generalmente de mortero epoxi, con lo que entre el muro y el mortero se logrará crear una adherencia de tipo químico. Sin embargo, lo que interesa en este punto es conocer que las barras embebidas resistirán sin romper ante la combinación de cargas más desfavorable ( $V_{sd}=1.35\cdot G+1.5\cdot Q$ ).



Carga permanente:  $qG = 4,95 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Sobrecarga de uso:  $qQ = 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Longitud del paño del forjado supuesta:  $l = 4,5 \text{ m}$

La hipótesis de combinación de cargas más crítica será la siguiente:

$$V_{sd} = 1,33 \cdot \left( \frac{qG \cdot l}{2} \right) + 1,50 \cdot \left( \frac{qQ \cdot l}{2} \right)$$

$$V_{sd} = 21,5629 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad (\text{x 1 metro de muro}) = 19,365 \text{ kN}$$

Si se comprueba lo que es capaz de resistir una barra de acero corrugado B500S de diámetro 16, suponiendo que se colocará una barra de este tipo embebida en el muro y el forjado, con una separación entre barras de 1m de longitud. Aunque como ya se ha ido observando suelen disponerse cada 50cm aproximadamente. Se obtiene lo siguiente:

$$\varnothing := 16$$

$$f_y := 500$$

$$V_{rd} := \frac{\pi \cdot \varnothing^2}{4} \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}} \cdot 1,15 \quad V_{rd} = 50470,9388 \text{ N}$$

$$\frac{V_{rd}}{1000} = 50,4709 \text{ kN} \quad (\text{x 1 barra / 1 metro})$$

$$V_{sd} < V_{rd}$$

Luego con una barra de 16mm dispuesta incluso cada metro se resistiría al cortante solicitado.

#### VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE PRIMER ORDEN ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DEL DB-SE-F:

La comprobación de primer orden básicamente se basa en comprobar la capacidad resistente de las secciones más significativas del muro en el estado de combinación de cargas pertinente. En esta comprobación se tienen en cuenta las acciones verticales que le llegan al muro. Es decir, en este caso el peso propio del muro y parte de las cargas procedentes del forjado que pueden ser conducidas por la conexión realizada entre el muro y el forjado, que en ningún caso superará el valor de  $(q^*)/2$ . Por este motivo, se toma este valor como el posible valor de cortante que le puede llegar al muro con una excentricidad de carga de exactamente la mitad de su espesor, ya que actúa de forma rasante. Ello implica que se genere un momento en dichos apoyos de  $M=e \cdot V$ .

Según el DB-SE-F para realizar la comprobación de primer orden, una solución sería verificar la capacidad portante del muro de modo que en ningún caso los esfuerzos axiales de cálculo superarían el valor de sollicitación.

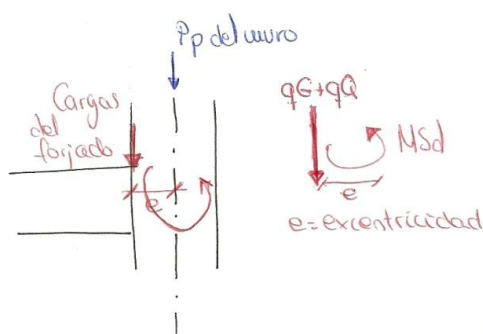
$$N_{sd} \leq N_{Rd}$$

Donde:

NSd: valor de cálculo de sollicitación.

NRd: valor de cálculo de la capacidad resistente deducido de las propiedades del material.

No obstante, el caso objeto de estudio se sale del proceso habitual propuesto para la comprobación de primer orden. Debido a que la acción vertical que le llega a través de los forjados genera momentos en la posición de las conexiones con el forjado. Y debería verificarse que el muro tiene la resistencia necesaria para soportar el momento que implica la conexión.



Por ello en el DB-SE-F se establece que la comprobación puede realizarse comparando sollicitaciones o tensiones. Lo que implica, que se puede comparar que la tensión obtenida por las sollicitaciones no se supera el valor de la tensión de cálculo deducido de las características del muro. Por lo que se podría comprobar que el momento admisible no supera al obtenido por el cálculo de las sollicitaciones:

$$M_{sd} \leq M_{Rd}$$

Donde:

$M_{sd}$ = valor de cálculo de sollicitación.

$M_{Rd}$ = valor de cálculo de la capacidad resistente.

Y si dicha premisa se cumple, quiere decir que el momento solicitado es inferior al que podría soportar el muro, por lo que se cumple la comprobación de primer orden sin que sea necesario realizar ningún refuerzo del muro, etc.

Es evidente que la comprobación basándose únicamente en el CTE, es algo complicada, ya que por un lado no se conocen a ciencia cierta las propiedades del muro y sería preciso elaborar antes ensayos para determinar la resistencia de sus materiales. Además por lo general los cálculos propuestos por el DB-SE-F están pensados para que el muro de fábrica apoye directamente en el forjado, no siendo este el caso, por lo tanto verificar según alguna de las fórmulas propuestas por el DB-SE-F donde se tiene en cuenta la excentricidad de apoyo sobre el forjado ( $e$ ) o la profundidad con que se remata la tabica del forjado respecto a su cara exterior ( $a$ ), resulta absurdo. Ya que es obvio, que en condiciones normales el muro no "volará" por delante del forjado.

Es decir, el DB-SE-F está pensado para los muros o fábricas de ladrillo convencionales del siglo XX, que apoyan sobre los forjados. Y en el caso de los muros de fachada el cálculo propuesto es aplicable a los muros que se encuentran entre forjados. Por ello, si aplicamos el criterio propuesto por el CTE a un caso tipo en ningún caso "e" será igual a la mitad del espesor del muro ni "a" será igual al ancho del muro. Esto implica que si se siguiera de forma rigurosa el proceso determinado por el CTE, en algunas fórmulas el resultado será nulo determinando el no cumplimiento y sin embargo si se extrapola el procedimiento determinado por el CTE aplicando conocimientos de física básica no se obtiene dicho resultado. Por ejemplo en el caso del nudo superior (último tramo del muro). El DB-SE-F determina que lo primero es calcular "e" según la siguiente fórmula:

$$e=0.25*t+0.25*a = 0.25*0.44+0.25*0.44=0.22m$$

El segundo paso es determinar c:

$$c=t-2*e=0.44-2*0.22=0$$

Si calculamos la tensión admisible del muro a compresión según la fórmula propuesta por el CTE  $\sigma=Nd/c= 23.952/0=\infty$ . Por lo que si se comprueba que  $\sigma \leq f_d$  la sección del muro no cumple.

Sin embargo, calculando el axil máximo que es capaz de soportar el muro, así como el momento, y comparando con los valores de cálculo obtenidos para las solicitaciones requeridas si cumpliría. Por ello se estima conveniente obtener las leyes de esfuerzos y sus diagramas mediante un programa de cálculo y realizar la comprobación atendiendo a la capacidad resistente del muro.

Así pues, como se mencionaba para realizar la comprobación en el caso de estudio, no sólo se debe atender a la tensión de cálculo admisible para un esfuerzo axial, sino que también se debe verificar la tensión admisible a flexión ya que la fachada conservada está sometida a los momentos provocados por las excentricidades que crean los anclajes al forjado y la acción vertical de su propio peso incrementada debido al cortante o acción vertical que le puede llegar debido a dicho anclaje.

Si aplicamos la ley de Navier tanto para obtener la tensión que puede asumir el muro como la tensión a la que se ve sometido por las cargas aplicadas, la fórmula a aplicar sería:

$$\sigma := \frac{N}{A} + \frac{M_y}{I_y} \cdot z$$

donde:

N=Axil  
A=Área  
My= Momento en el eje y  
Iy= Inercia en y  
z= posición

Si calculamos la tensión media donde  $z$  es  $z=t/2$ , la mitad del espesor de la sección. Se puede sustituir  $I_y/z$  por  $W$  (módulo resistente):

$$W := \frac{\frac{1}{12} \cdot b \cdot t^3}{\frac{t}{2}} \quad \text{donde si despejamos obtenemos que } W = 1/6 \cdot b \cdot t^2$$

$$\sigma := \frac{N}{A} + \frac{My}{W}$$

Por lo que se concluye que para la comprobación del primer orden, donde no se tienen en cuenta las deformaciones de pandeo y las deficiencias de ejecución, si se cumple la siguiente condición el muro resistirá de forma favorable los esfuerzos:

$$\sigma_{rd} \geq \sigma_{sd}$$

Para obtener lo que se denomina  $\sigma_{rd}$ , que no es más que la tensión de cálculo deducida de las propiedades de los materiales, se acude a los valores definidos en el DB-SE-F a falta de ensayos. Contrastándose el valor obtenido por los estudios realizados sobre los muros de fábrica de Santiago Huerta. Conociéndose que la resistencia a flexión será prácticamente despreciable pero no nula.

Siguiendo con lo propuesto por el DB-SE-F, una de las condiciones que se menciona que se debe cumplir es que en ningún caso  $\sigma_d$  (tensión de compresión de cálculo debida a las solicitaciones) sea superior a  $f_d$  (valor de la resistencia de cálculo a compresión de la fábrica).

$$\sigma_d \leq f_d$$

La  $f_d$ , a falta de ensayos sobre la fábrica, se puede determinar según las tablas del DB-SE-F. Consultando la tabla 4.4 para una resistencia de las piezas  $f_b$  de 10N/mm<sup>2</sup> y una resistencia del mortero de 5N/mm<sup>2</sup> obtendríamos que una resistencia característica a compresión de  $f_k=4$ N/mm<sup>2</sup>. Que al minorarse por el coeficiente parcial de seguridad del material,  $\gamma_m=1.3$ , obtenido de la tabla 4.8 del apartado 4.6.7, donde evidentemente no se dispone información de la categoría de ejecución ni del control de fabricación, por lo que se opta por la categoría de ejecución C y el control de fabricación II, obteniendo el coeficiente parcial de seguridad más crítico y en definitiva aquel que está del lado de la seguridad ( $\gamma_m=3$ ). Para así obtener un valor de resistencia de cálculo que este dentro de los límites de seguridad convenientes.

Conviene destacar que aunque no se tengan indicios sobre la resistencia del muro de fábrica, en la mayoría de los casos la fábrica ha estado en pie más de 50 años, por lo que suponer que la categoría de ejecución no es buena o que no se llevo un control de los materiales a la hora de su colocación no es del todo correcto, y en definitiva se

podría optar por un coeficiente de menor dimensión. Pero debido a que no se puede justificar como se ejecuto antaño el paramento se adoptará el valor de  $\gamma_m=3$ .

Finalmente si aplicamos el coeficiente parcial de seguridad se obtiene que:

$$\gamma_m := 3$$

$$f_k := 4 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_d := \frac{f_k}{\gamma_m} \quad f_d = 1,3333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \sigma_d \leq f_d \quad \Rightarrow \quad \sigma_d = f_d \quad \Rightarrow \quad \sigma_d = 1,3333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Siendo evidente que en ningún caso la tensión de compresión deberá superar el valor de 1.333 N/mm<sup>2</sup>. Por lo que a la hora de calcular la tensión admisible la tensión que da el mayor axil que se puede asumir será de dicho valor. Es decir,  $NR_d = \sigma_d \cdot A$ , teniendo en cuenta esto se puede sustituir de la expresión deducida, para calcular la tensión admisible, la fracción de  $NR_d/A$  por el valor de tensión de compresión máxima que el muro podrá soportar que no es otro valor que el de la resistencia a compresión  $f_d$ .

Si aplicamos el mismo criterio en lo que se refiere a la resistencia a flexión de la fábrica, el DB-SE-F en la tabla 4.6, define cual es la resistencia en función del tipo de pieza y el mortero. Obteniéndose una resistencia característica a flexión en el plano de rotura paralelo a los tendeles de  $f_{xk1} = 0.10 \text{ N/mm}^2$ . De igual modo si se minora se obtiene la resistencia a flexión teniendo el coeficiente de seguridad del material. Como se observa este valor es muy bajo y casi despreciable.

$$f_{xk1} := 0,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{xd} := \frac{f_{xk1}}{\gamma_m} \quad f_{xd} = 0,0333 \quad \sigma_{xd} := f_{xd} \quad \sigma_{xd} = 0,0333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Entendiendo también en este caso, que la tensión a flexión nunca debería superar el valor de 0.0333 si no existieran a su vez los esfuerzos de compresión. Ya que se hace evidente que cuando un cuerpo esta comprimido la resistencia a flexión que impone es algo superior a si se encuentra libre. Para mejor entendimiento del lector, si se escoge cualquier objeto cercano, que pueda mantenerse en vertical y se aplica una pequeña fuerza en horizontal sobre el mismo, se observa como el objeto cae fácilmente. Sin embargo, si ejercemos sobre el extremo superior del objeto una pequeña fuerza en vertical y se vuelve a aplicar la misma fuerza horizontal anterior, el objeto ofrece cierta resistencia a caer o desplomarse.

Por eso en el las fórmulas de la comprobación de la capacidad resisten a flexión que se definen en el DB-SE-F. El momento  $MR_d$  si no hay compresión es equivalente a  $MR_d = f_{xd} \cdot Z$  y si hay compresión  $MR_d = (f_{xd} + \sigma_d) \cdot Z$ . Donde  $Z$  no es otra cosa que el módulo resistente elástico a flexión de la sección bruta,  $W$ , que raramente el DB-SE-F lo define como sólo  $(t^2)/6$ , sin tener en cuenta la otra dimensión del muro ya que como se

explicará más adelante en el caso objeto de estudio, es necesario tener en cuenta la otra dimensión puesto que los esfuerzos y las cargas obtenidas se están aplicando sobre un metro de muro para un modelo definido en CYPE como un supuesto perfil de fábrica de una dimensión de ancho de 1m y espesor determinado que se arriestra al forjado.

Dejando a un lado la fórmula propuesta por el CTE, si aplicamos la Ley de Navier que no es otra cosa que lo que hace el DB-SE-F se tiene que:

$$\sigma_{adm} \text{ flexión} = MRd/W$$

$$W = b \cdot t^2 / 6$$

$$MRd := \sigma \cdot w$$

Por lo que al final se obtiene, una tensión admisible que en ningún caso se deberá superar de:

$$\sigma_{adm} := f_{xd} + f_d$$

$$\sigma_{adm} = 1,3667 \frac{N}{mm^2}$$

Para un mejor entendimiento se comprueba que esto es así, obteniendo el NRd y el MRd de forma independiente, por ejemplo para el último tramo del muro, donde su espesor será el menor, concretamente de 440mm. Y se observa que se obtiene la misma tensión admisible, por tanto lo mismo ocurriría en todas los otros tramos del muro. Conviene destacar que se considera como tramo, aquella sección del muro comprendida entre dos forjados, básicamente comprendida entre los anclajes o arriostramientos. Siempre teniendo en cuenta que entre diferentes tramos el espesor de la fábrica puede variar.

$$b := 1000 \text{ mm} \quad t := 440 \text{ mm}$$

$$A1 := b \cdot t$$

$$A1 = 4,4 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

$$W1 := \frac{1}{6} \cdot b \cdot t^2$$

$$W1 = 3,2267 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$



$$NRd1 := \sigma d \cdot A1$$

$$NRd1 = 5,8667 \cdot 10^5$$

$$MRd1 := \sigma xd \cdot W1$$

$$MRd1 = 1,0756 \cdot 10^6$$

$$\sigma adm1 := \frac{NRd1}{A1} + \frac{MRd1}{W1}$$

$$\sigma adm1 = 1,3667 \frac{N}{mm^2}$$

Obtenida la tensión que en ningún caso se debe superar, sólo queda comprobarla con los valores obtenidos en el cálculo.

Para ello se modeliza el muro objeto de estudio, obteniendo los diagramas de esfuerzos mediante el programa CYPE metal 3D, para el que se ha configurado un material especial, evidentemente con características diferentes al acero, que pretende aproximarse a las características reales que podría tener un muro de fábrica antiguo, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Módulo elasticidad:  $E=1000 \cdot fd= 1000 \cdot 4= 4000MPa$  (según DB-SE-F).
- $fd= 4 N/mm^2$  Obtenido de la tabla 4.4 del DB-SE-F, para una resistencia aproximada del ladrillo de  $10N/mm^2$  y una resistencia del mortero de  $5N/mm^2$
- Módulo de Poisson: 0.2 (Viviecas Jaimes, 2009)
- Coeficiente de dilatación:  $0.000006 m/m^{\circ}C$  (Barrios Padura, Barrios Sevilla, & Herrero Gil, 2011)
- Peso específico:  $18 kN/m^3$  obtenido del Anejo C tabla C.1 del DB-SE-AE

Se debe conocer que el paramento no es del todo homogéneo, por lo que los valores definidos anteriormente podrían variar, y además se han extraído a partir del Código Técnico y otros estudios realizados que se han citado sobre fábricas de ladrillo, por lo que conociendo que no es posible obtener dichos valores de forma precisa se adoptarían siempre todos los criterios y coeficientes de seguridad más restrictivos. Pero si se requiere modelar la estructura en programas conocidos como CYPE, Frame Solver, FTOOL, etc., no queda otro remedio que modelar la estructura siguiendo tal hipótesis.

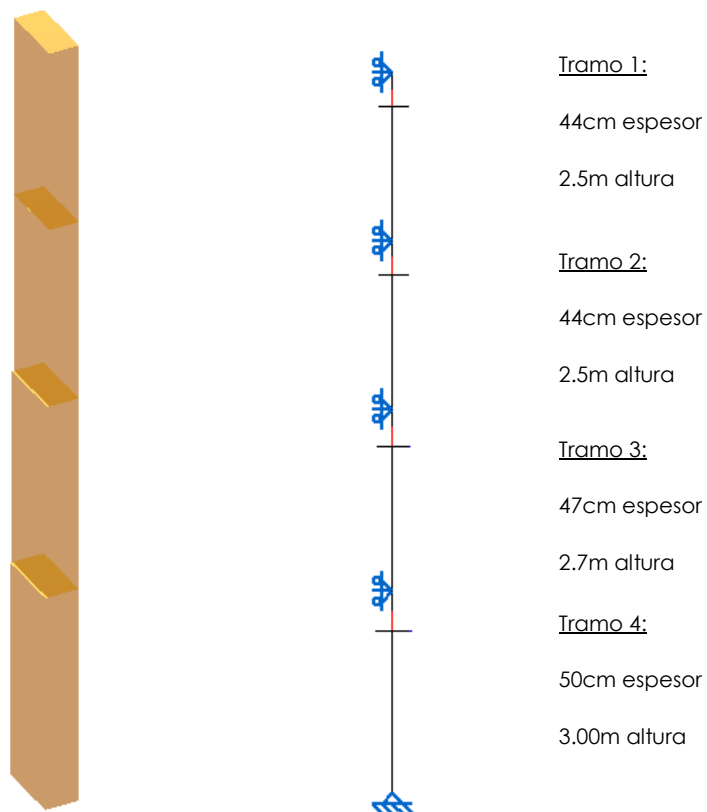
Si se realiza la comprobación siguiendo el criterio del DB-SE-F, la obtención de la tensión es fundamental, debido a que se verifica obteniendo la tensión en cada punto y se compara con las tensiones admisibles que define dicho documento. Este tipo de análisis, se define como un análisis elástico o por el método de los elementos finitos (Huerta, 2004).

Para ello, se debe obtener la resistencia de cálculo y la admisible, o en este caso la tensión de cálculo y la admisible. Para obtener la tensión de cálculo se hace necesario modelizar una estructura tipo y aplicarle las cargas, obteniendo por Navier el valor de la tensión al que está sometida la estructura en un punto. Y para obtener la tensión

admisible se adoptaran los valores a cumplir por el DB-SE-F. Al pretender o necesitar realizar un modelo tipo, como se ha mencionado, lo ideal es que al menos los valores tomados para definir el material del que se compone la estructura se hayan obtenido a partir de ensayos realizados sobre el paramento a estudiar, aunque en definitiva también sería un dato no del todo adecuado, debido a que para el mismo muro se pueden obtener diversos valores en función de la sección que se estudie, debido a su heterogeneidad. Pero, siempre será este valor más representativo que el obtenido en ensayos sobre otras fábricas ensayadas. Por otro lado, "la obtención de la resistencia no es una característica estructural relevante en el análisis estructural de las fábricas y los principios del S.XX van dirigidos a resolver un problema que no es significativo en las estructuras de fábrica" (Huerta, 2004). Una premisa fundamental a cumplir, en estas estructuras, sería la comprobación de que los esfuerzos ejercidos sobre la fábrica no sobresalen de los límites de la misma, además esto explica los grandes espesores de los muros de fábrica (Huerta, 2004).

Lo anterior nos lleva a concluir que realmente lo que importa en este tipo de estructuras es su estabilidad y no su resistencia, pero si se está ejecutando una estructura nueva y se requiere cumplir con lo propuesto por el DB-SE-F, no quedará otro remedio que obtener los valores de tensión de cálculo y compararlos con los valores máximos admisibles para la fábrica. Aunque al final lo fundamental será verificar que el muro no pandea y posee la esbeltez requerida para asumir dichos esfuerzos.

Con datos obtenidos anteriormente se define el material que conforma el muro que se modela de la siguiente forma:



Donde se supone que en su base se encuentra fijo con la finalidad de tender a la seguridad, ya que no se puede determinar que se encuentra perfectamente empotrado en el terreno. Y como se observa en los niveles donde se encuentran los nuevos forjados se han colocado apoyos móviles que simplifican el arriostramiento conseguido en la conexión entre el nuevo forjado y el muro. Al establecer que la dimensión del "perfil" (sección del muro a estudiar) tiene de ancho 1m únicamente se ha dispuesto un apoyo en cada nivel.

La hipótesis de carga tenida en cuenta, aparte del peso propio del propio muro, estriba en la disposición de cargas puntuales en cada conexión entre el forjado y el muro del valor de  $(q \cdot l)/2$ . Para ello ha sido necesario presuponer la carga permanente del forjado y la sobrecarga de uso. Así como verificar u obtener los resultados para la combinación de cargas más crítica.

Peso propio:

Peso propio del forjado DB-SE-AE tablas anejo C:

Forjado unidireccional 3 kN/m <sup>2</sup>	Cubierta de teja sobre tableros y tabiquillos palomeros 3 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquería 1kN/m <sup>2</sup>	
Solado 0.8kN/m <sup>2</sup>	
Enlucido 0.15kN/m <sup>2</sup>	

$$G = 3 + 1 + 0,8 + 0,15 \quad G_{\text{cubierta}} = 3 + 3$$

$$G = 4,95 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad G_{\text{cubierta}} = 6$$

Sobrecargas:

Sobrecarga de uso para vivienda residencial = 2 kN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso para cubierta sólo accesible para mantenimiento=1 kN/m<sup>2</sup>

$$Q_1 = 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad Q_{1\text{cubierta}} = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Teniendo en cuenta que las barras de anclaje pueden conducir cargas hasta el muro, aunque es evidente que siempre lo harán con una dimensión inferior a  $q \cdot l/2$ , ya que inmediatamente antes del muro de fachada por lo general en los casos habituales suelen existir un pórtico en la que descansa la mitad del paño pertinente del forjado, se cree conveniente tomar el valor de  $q \cdot l/2$  por ser el más crítico al que puede verse sometido el muro, pues si cumple con ese cumplirá con cualquier otro valor inferior.

Luego la carga debida al peso propio que le llega puntualmente al muro a través de las conexiones será de:

longitud paño forjado  $L=4,5$

$$g := \frac{G \cdot L}{2} \quad g = 11,1375 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad g_c := \frac{G_{\text{cubierta}} \cdot L}{2} \quad g_c = 13,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Y en cuanto a los sobrecargas será de:

$$q_1 := \frac{Q_1 \cdot L}{2} \quad q_1 = 4,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad q_{1c} := \frac{Q_{1\text{cubierta}} \cdot L}{2} \quad q_{1c} = 2,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

En cuanto a la posible carga de nieve que incidiría teniendo en cuenta que el edificio este situado en Castellón se tendría que:

$\mu=1$  ángulo menor a  $30^\circ$   $s_k=0,2$

$$q_n := \mu \cdot s_k \quad q_n = 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{por un metro} \quad q_n = 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Al quedar estas cargas con una excentricidad con respecto al eje del muro de la mitad de su espesor provocan momentos flectores del valor de  $M=\text{carga} \cdot \text{excentricidad}$  por ejemplo en el caso del tramo del muro con espesor de 50cm.

tramo 4

$T_4=0,50$  m

$$e_4 := \frac{T_4}{2} \quad e_4 = 0,25 \text{ m}$$

Momento debido a la carga permanente

$$M_{g4} := g \cdot e_4 \quad M_{g4} = 2,7844 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Momento debido a la sobrecarga de uso

$$M_{q4} := q_1 \cdot e_4 \quad M_{q4} = 1,125 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resumidamente se pueden ver las cargas introducidas en el modelo definido, obtenidas a partir del programa de cálculo empleado, CYPE metal 3d, donde:

- N4/N5: TRAMO 1
- N3/N4=TRAMO 2

- N2/N3: TRAMO 3
- N2/N1: TRAMO 4
- Q1: Sobrecarga
- N1: Carga de nieve
- Carga permanente puntual: debida al peso propio del forjado.
- Carga permanente uniforme: la obtiene el programa para las características del material definido. Teniendo en cuenta que el espesor de la sección varia en la altura como se observa en la imagen superior y que en todos los casos la anchura será de 1m.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	9.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Carga permanente	Puntual	11.13	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Carga permanente	Momento	2.780	-	3.000	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Puntual	4.50	-	3.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Momento	1.125	-	3.000	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	8.460	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Puntual	11.13	-	2.700	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Momento	2.610	-	2.700	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Puntual	4.50	-	2.700	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Momento	1.050	-	2.700	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	7.920	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Puntual	11.13	-	2.500	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Momento	2.440	-	2.500	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Q 1	Puntual	4.50	-	2.500	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Q 1	Momento	0.990	-	2.500	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	7.920	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Puntual	13.50	-	2.500	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Momento	2.600	-	2.500	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Q 1	Puntual	2.25	-	2.500	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Q 1	Momento	0.430	-	2.500	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	N 1	Puntual	0.20	-	2.500	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Y si se obtienen los esfuerzos para la combinación de cargas más crítica de  $1.35G+1.5Q1$  los diagramas son los siguientes:

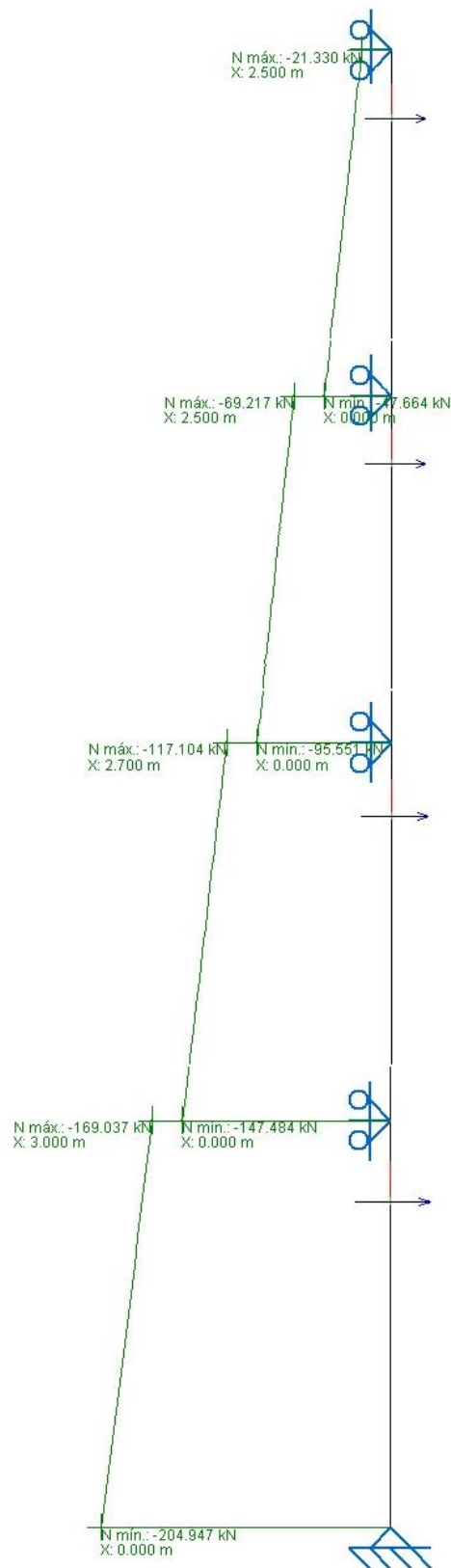


DIAGRAMA AXILES

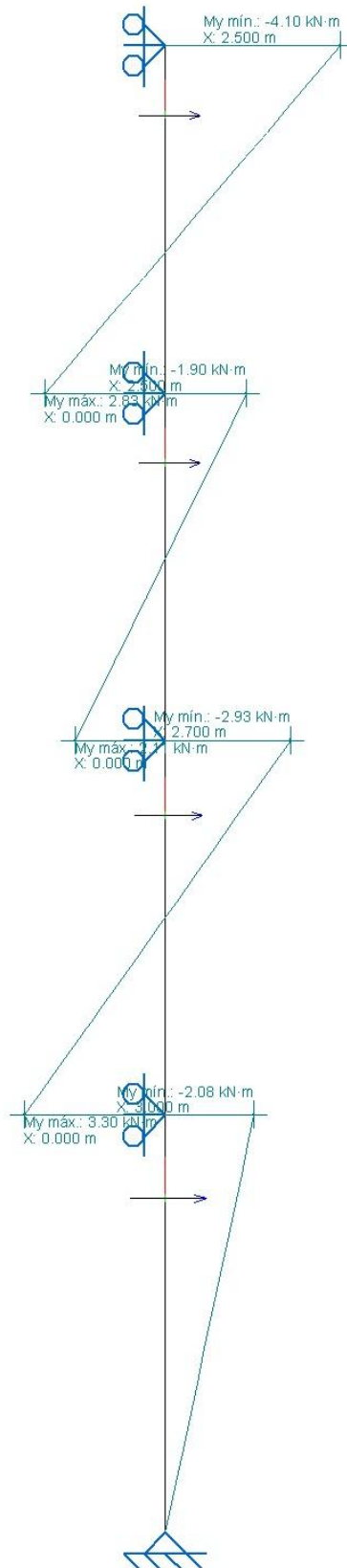


DIAGRAMA MOMENTOS EN Y

Dicho esto según el CTE, se tendría que comprobar sección por sección, que las sollicitaciones no superan la resistencia del muro o bien que las tensiones de cálculo no superan la tensión que puede resistir el muro. No obstante, resulta algo absurdo una vez realizado los diagramas bastará con determinar si las secciones más críticas cumplen y de ser así el resto cumplirá.

El axil de mayor dimensión se encuentra en la base del muro, donde el momento es nulo, con un valor de:

$$NSd4 := -204,947 \text{ kN}$$

$$t4 := 500$$

$$A4 := b \cdot t4$$

$$A4 = 5 \cdot 10^5$$

$$NRd4 := \sigma_d \cdot A4$$

$$NRd4 = 6,6667 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$\frac{NRd4}{1000} = 666,6667 \text{ kN}$$

$$|NSd4| \leq NRd4 \text{ CUMPLE}$$

La sección más crítica con el mayor momento y axil es la inmediata superior donde arranca el segundo tramo del muro de espesor 40cm. Con los siguientes valores de axil y momento:

$$NSd3 := -169,03 \text{ kN}$$

$$MSd3 := -2,08 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

En este caso se comprobará que no se supera la tensión admisible:



$$T3 := 0,47 \text{ m}$$

$$B3 := 1 \text{ m}$$

$$A3 := B3 \cdot T3 \quad A3 = 0,47 \text{ m}^2$$

$$W3 := \frac{1}{6} \cdot B3 \cdot T3^2 \quad W3 = 0,0368 \text{ m}^3$$

$$\sigma_3 := \frac{NSd3}{A3} + \frac{MSd3}{W3} \quad \sigma_3 = -416,1344 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{adm} = 1,3667 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$|\sigma_3| \leq \sigma_{adm} \text{ CUMPLE}$$

$$\text{Si pasamos a N/mm}^2 = \frac{|\sigma_3|}{1000} = 0,4161 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$|\sigma_3| \leq \sigma_{adm} \text{ CUMPLE}$$

De igual modo según los esfuerzos obtenidos, se puede ver como el valor del momento también es elevado en la parte superior del muro tramo 1 por lo que para estar seguros de que cumple se decide comprobar.

$$NSd1 := -21,33 \text{ kN}$$

$$MSd1 := -4,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

En este caso se comprobará que no se supera la tensión admisible:

$$B1 := 1 \text{ m} \quad T1 := 0,44 \text{ m}$$

$$A1 := B1 \cdot T1 \quad A1 = 0,44 \text{ m}^2$$

$$W1 := \frac{1}{6} \cdot B1 \cdot T1^2 \quad W1 = 0,0323 \text{ m}^3$$

$$\sigma_1 := \frac{NSd1}{A1} + \frac{MSd1}{W1} \quad \sigma_1 = -175,5434 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{adm} = 1,3667 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$|\sigma_1| \leq \sigma_{adm} \text{ CUMPLE}$$

$$\text{Si pasamos a N/mm}^2 = \frac{|\sigma_1|}{1000} = 0,1755 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$|\sigma_3| \leq \sigma_{adm} \text{ CUMPLE}$$

### VERIFICACIÓN DE SEGUNDO ORDEN:

La introducción de los efectos de segundo orden según el DB-SE-F, se realiza mediante dos incrementos de la excentricidad de primer orden debido a las cargas.

- El incremento de excentricidad por ejecución,  $e_a$ , que tiene en cuenta las imperfecciones de ejecución.
- El incremento de excentricidad por pandeo,  $e_p$ , que tiene en cuenta los efectos de segundo orden y que se aplica a las secciones centrales.

Estas excentricidades, se introducen en el cálculo a partir de,  $\Phi$ , factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o excentricidad de la carga. Es decir, a la hora de calcular la NRd (valor de cálculo de la capacidad resistente deducido de las propiedades del material) deberá tenerse en cuenta el factor  $\Phi$  del siguiente modo:

$$NRd = \Phi \cdot t \cdot f_d$$

Como se puede observar, en la fórmula el CTE se considera despreciable lo que se denomina en este anexo "b" base del muro de exactamente 1m de longitud y únicamente tiene en cuenta el espesor. Pero teniendo en cuenta que para modelizar la estructura a calcular en el programa CYPE se ha diseñado un perfil con las características del muro de fábrica con una sección rectangular de  $b=1\text{m}$ . No tener en cuenta dicha dimensión, cuando los esfuerzos y los valores de los diagramas que se están utilizando para el cálculo están aplicados exactamente en la sección de  $b \cdot t$  podría inducir a error.

Básicamente una de las diferencias fundamentales entre la estructura tipo definida por el CTE y la que se analiza es que el forjado no está embebido en el muro o el muro apoyado en el mismo. Por ello a la hora de introducir en CYPE la condición de que por cada metro el muro estará arriostrado se ha creado un apoyo móvil que coacciona su movimiento en el eje X, es decir, el perfil con su ancho y espesor se coacciona en cada nivel a la altura del forjado, y los esfuerzos se obtienen a raíz de dicha condición por lo que no se cree pertinente despreciar el ancho del tramo del muro estudiado, debido a que por cada metro se tendrá una inmovilización o arriostamiento. Además, ya se ha mencionado varias veces que la comprobación propuesta por el DB-SE-F no puede tomarse al pie de la letra ya que la estructura de fábrica a comprobar sobresale de las variables posibles definidas por el DB-SE-F. Así mismo, se comprueba que para la comprobación de perfiles de acero la fórmula empleada por el Código Técnico de la Edificación es  $NRd = \chi \cdot A \cdot f_{yk}$ , donde en este caso si se tienen en cuenta todas las dimensiones del perfil. Y si atendemos a la fórmula básica para obtener la tensión la Ley

de Navier define que,  $\sigma=N/A$ , tensión es igual a carga axial partido por área. Y si despejamos el axil se obtiene que  $N=A \cdot \sigma$ .

Por estos motivos se calculará NRd del siguiente modo:

$$NRd=\Phi \cdot A \cdot f_d$$

Se puede pensar pues que  $\Phi$  el factor de reducción del espesor del muro no cumplirá la misma función pero esto no es cierto, ya que como es sabido que el orden en que se realiza la multiplicación es independiente al resultado puesto que la multiplicación tiene la propiedad asociativa. Por ejemplo si tenemos que el área son 30, es decir 5 por 6, y el factor  $\Phi$  es 2, dará igual si multiplicamos  $5 \times 6 = 30 \times 2 = 60$ , que si multiplicamos el espesor 5 por el factor  $\Phi$ ,  $5 \times 2 = 12 \times 6 = 30$ , y así sucesivamente. Es decir, dará igual multiplicar  $\Phi \cdot t$ , que  $\Phi \cdot A$ , siendo  $A=t \cdot b$ , pues en todos los casos se estará reduciendo  $t$ , que es lo que pretende la fórmula del DB-SE-F.

Dicho esto obtenido el factor  $\Phi$ , cuyas formulas defieren de la posición en la que se está realizando la comprobación, centro del tramo del muro a analizar, cabeza del tramo y base del tramo. Se obtendrá NRd y se verificará que se cumple la siguiente premisa de nuevo:

$$NSd \leq NRd$$

Donde:

NSd= valor de cálculo de sollicitación.

NRd= valor de cálculo de la capacidad resistente deducido de las propiedades del material.

Para obtener el factor  $\Phi$  se deberán obtener los incrementos de excentricidad, ambos incrementos dependen de la altura de cálculo del muro.

$$hd=pn \cdot h$$

Donde:

- $pn$ =factor de reducción dependiente del número de bordes arriostrados.
- $h$ = es la altura libre de piso

No obstante, en cuanto al incremento de excentricidad por ejecución,  $e_a$ , en el caso objeto de estudio anteriormente se había definido que la categoría de ejecución era C, por lo que en este caso no es necesario obtener  $hd$ , ya que para la categoría de ejecución C se toma una  $e_a=20\text{mm}$ , si se trata de un tramo entre forjado y  $e_a=50\text{mm}$ , si se trata de un tramo de muro con su extremo superior libre.

Dicho esto se cree conveniente verificar las bases o cabezas de los tramos con mayor carga axial y todas las secciones intermedias de los tramos del muro debido a la variación de espesor del muro y la altura entre apoyos.

Así mismo, la diferencia que el DB-SE-F establece entre  $\Phi$  en la base y  $\Phi$  en la cabeza del tramo, en la estructura objeto de estudio no es representativa. Ya que la fórmula propuesta para analizar la base del muro tiene en cuenta el término  $a$ , profundidad con que se remata la tabica del forjado respecto a la cara exterior del muro. Esta dimensión en casos normales es bastante crítica ya que una profundidad de gran dimensión en un muro sin la capacidad autocargante podría implicar una gran excentricidad por ejecución, provocándose la rotura del muro en este punto por un apoyo casi nulo en el forjado.

Sin embargo, en el caso a estudiar, se tiene un muro en el que no existen más discontinuidades que la disminución de dimensión en altura donde los tramos apoyan en su totalidad bien en tramos inferiores o en el terreno por lo que " $a$ " es despreciable. Ya que la función de " $a$ ", es definir si el tramo de muro se encuentra debidamente apoyado en el forjado o bien su dimensión es superior a lo estimado, pues lo que se pretende con este término es evitar las lesiones que normalmente se producen en las partes de los muros de fábrica de las fachadas actuales que discurren por delante de los forjados. Donde se produce una discontinuidad del muro y por lo general si el muro vuela más de 1/3 o bien las piezas que lo componen vuelan más de 1/3 suelen aparecer fisuras en este punto marcando el forjado. Por ello en el caso objeto de estudio donde el muro apoya siempre en la totalidad de sí mismo teniendo la capacidad autocargante (debe resistir su peso propio y lo ha estado haciendo todo este tiempo) se cree conveniente obviar el factor " $a$ ". Por el contrario si se tendrán en cuenta todos los aspectos que tengan en cuenta las deficiencias de ejecución del muro, la esbeltez, su altura, etc.

Verificación de la capacidad portante en la base del muro tramo 4:

#### Comprobaciones en base

$$"e" := \frac{NSd}{MSd} + ea > 0,05 \cdot t$$

$$\Phi := 1 - 2 \cdot \frac{"e"}{t}$$

$$NSd4base := -204,947 \text{ kN}$$

$$MSd4base := 0 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$ea4 := 20 \text{ mm}$$

$$t4 := 500 \text{ mm}$$

$$"e4" := \frac{NSd4base}{MSd4base} + ea4$$

El axil con el momento se anulan ya que el momento es 0 kN\*m , ea4=20mm pero como  $0,05 \cdot t4 = 25\text{mm}$  se toma e4=25mm

$$e4 := 25 \text{ mm}$$

$$\phi4 := 1 - 2 \cdot \frac{e4}{t4}$$

$$\phi4 = 0,9$$

$$b4 := 1000 \text{ mm}$$

$$fd := \frac{4}{3} \quad fd = 1,3333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A4 := b4 \cdot t4$$

$$A4 = 5 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

$$NRd4 := \phi4 \cdot A4 \cdot fd$$

$$NRd4 = 6 \cdot 10^5 \text{ N}$$

Pasamos el resultado a kN:

$$\frac{NRd4}{1000} = 600 \text{ kN}$$

$$|NSd4base| = 204,947 \text{ kN}$$

$$NSd4 \leq NRd4 \quad \text{CUMPLE}$$

Comprobación en la cabeza del tramo 4, considerando que el espesor en este caso es de 0.45m, ya que se supone que a partir del forjado que existía anteriormente a la demolición el muro disminuía de espesor conforme crecía.

Comprobación en la cabeza:

$$NSd4cabeza := -169,03 \text{ kN}$$

$$MSd4cabeza := -2,08 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$ea4c := 0,02 \text{ m}$$

$$t4c := 0,45 \text{ m}$$

$$"e4c" := \frac{MSd4cabeza}{NSd4cabeza} + ea4c$$

$$"e4c" = 0,0323 \text{ m}$$

$$"e4c" = 0,0323\text{m} = 32.3\text{mm} ;$$

$$0,05 \cdot t4c = 0,0225\text{m} = 22,5\text{mm} \text{ se toma } e4c = 32.2\text{mm}$$

$$e4c = 0,0323\text{m}$$

$$\phi4c := 1 - 2 \cdot \frac{e4c}{t4c}$$

$$\phi4c = 0,8564$$

$$b4 := 1000 \text{ mm}$$

$$fd := \frac{4}{3} \quad fd = 1,3333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A4c := b4 \cdot (t4c \cdot 1000)$$

$$A4c = 4,5 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

$$NRd4c := \phi4c \cdot A4c \cdot fd$$

$$NRd4c = 5,1387 \cdot 10^5 \text{ N}$$

Pasamos el resultado a kN:

$$\frac{NRd4c}{1000} = 513,8667 \text{ kN}$$

$$|NSd4cabeza| = 169,03 \text{ kN}$$

$$|NSd4c| \leq NRd4c \quad \text{CUMPLE}$$

Comprobación en la cabeza del último tramo del muro, también denominado tramo 1, se cree conveniente dicha verificación ya que el axil en este punto es reducido con respecto al momento.

Comprobación en la cabeza último tramo del muro:

$$NSd1cabeza := -21,330 \text{ kN}$$

$$MSd1cabeza := -4,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$e1c := 0,02 \text{ m}$$

$$t1c := 440 \text{ mm}$$

$$"e1c" := \frac{MSd1cabeza}{NSd1cabeza} + e1c$$

$$"e1c" = 0,2122 \text{ m}$$

$$"e1c" = 0,212 \text{ m} = 21.2 \text{ mm} ; \quad 0,05 \cdot t1c = 0,02 \text{ m} = 20 \text{ mm se toma } e1c = 21.2 \text{ mm}$$

$$e1c := 212 \text{ mm}$$

$$\phi1c := 1 - 2 \cdot \frac{e1c}{t1c}$$

$$\phi1c = 0,0364$$

$$b1 := 1000 \text{ mm}$$

$$fd := \frac{4}{3} \quad fd = 1,3333 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$A_{1c} := b_1 \cdot t_{1c}$$

$$A_{1c} = 4,4 \cdot 10^5 \text{ mm}$$

$$NR_{d1c} := \phi_{1c} \cdot A_{1c} \cdot f_d$$

$$NR_{d1c} = 21333,3333 \text{ N}$$

Pasamos el resultado a kN:

$$\frac{NR_{d1c}}{1000} = 21,3333 \text{ kN}$$

$$|NS_{d1cabeza}| = 21,33 \text{ kN}$$

$NS_{d1c} \leq NR_{d1c}$  CUMPLE (El valor es muy agustado pero raramente se dará la combinación de cargas 1.33G+1.5Q1, además se debe de tener en cuenta que la resistencia del material se ha minorado)

Comprobación en los puntos medios de los tramos del muro donde afecta la esbeltez de los mismos.

Comprobación en punto medio tramo 1

$$NS_{d1m} := -34,49 \text{ kN} \quad MS_{d1m} := -0,633 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$t_{1m} := 0,44 \text{ m}$$

$$e_{a1} := 0,02 \text{ m}$$

$$e_1 := \frac{MS_{d1m}}{NS_{d1m}} + e_{a1}$$

$$e_1 = 0,0384 \text{ m} \quad "e_1" := e_1 \cdot 1000$$

$$"e_1" = 38,3531 \text{ mm}$$

$$h_1 := 2370 \text{ mm}$$

$$\rho_2 := 1$$

$$L := 18000 \text{ mm}$$



$$\rho_{1c} := \frac{1}{1 + \left( \frac{\rho_2 \cdot h_1}{3 \cdot L} \right)} \cdot \rho_2$$

$$\rho_{1c} = 0,958$$

$$hd_1 := \rho_{1c} \cdot h_1$$

$$hd_1 = 2270,3566 \text{ mm}$$

$$T_{1m} := 440 \text{ mm}$$

$$ep_1 := 0,00035 \cdot T_{1m} \cdot \left( \frac{hd_1}{T_{1m}} \right)^2$$

$$ep_1 = 4,1002 \text{ mm}$$

$$e_{1m} := "e_1" + ep_1$$

$$e_{1m} = 42,4533$$

$$\phi_{1m} := 1 - 2 \cdot \frac{e_{1m}}{T_{1m}}$$

$$\phi_{1m} = 0,807$$

$$A_1 := T_{1m} \cdot b_1$$

$$A_1 = 4,4 \cdot 10^5$$

$$NR_{d1m} := \phi_{1m} \cdot A_1 \cdot f_d$$

$$NR_{d1m} = 4,7346 \cdot 10^5$$

$$\frac{NR_{d1m}}{1000} = 473,4578 \text{ kN}$$

$$|NS_{d1m}| = 34,49 \text{ kN}$$

$$|NS_{d1m}| \leq NR_{d1c} \text{ CUMPLE}$$

Comprobación en punto medio tramo 2

$$NSd_{2m} := -82,38 \text{ kN} \quad MSd_{2m} := 0,103 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$t_{2m} := 0,44 \text{ m}$$

$$ea_{2m} := 0,02 \text{ m}$$

$$e_{2m} := \frac{MSd_{2m}}{NSd_{2m}} + ea_{2m}$$

$$e_{2m} = 0,0187 \text{ m} \quad "e_{2m}" := e_{2m} \cdot 1000$$

$$"e_{2m}" = 18,7497 \text{ mm}$$

$$h_{2m} := 2250 \text{ mm}$$

$$\rho_{2m} := 1$$

$$L := 18000 \text{ mm}$$

$$\rho_{2mc} := \frac{1}{1 + \left( \frac{\rho_{2m} \cdot h_{2m}^2}{3 \cdot L} \right)} \cdot \rho_{2m}$$

$$\rho_{2mc} = 0,96$$

$$hd_{2m} := \rho_{2mc} \cdot h_{2m}$$

$$hd_{2m} = 2160 \text{ mm}$$

$$T_{2m} := 440 \text{ mm}$$

$$ep_{2m} := 0,00035 \cdot T_{2m} \cdot \left( \frac{hd_{2m}}{T_{2m}} \right)^2$$

$$ep_{2m} = 3,7113 \text{ mm}$$

$$e_{2m} := "e_{2m}" + ep_{2m}$$

$$e_{2m} = 22,461$$

$$\phi_{2m} := 1 - 2 \cdot \frac{e_{2m}}{T_{2m}}$$

$$\phi_{2m} = 0,8979$$

$$b_{2i} = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{2i} = T_{2m} \cdot b_{2i}$$

$$A_2 = 4,4 \cdot 10^5$$

$$NR_{d2m} := \phi_{2m} \cdot A_2 \cdot f_d$$

$$NR_{d2m} = 5,2677 \cdot 10^5$$

$$\frac{NR_{d2m}}{1000} = 526,7707 \text{ kN}$$

$$|NS_{d2m}| = 82,38 \text{ kN}$$

$$|NS_{d2m}| \leq NR_{d2c} \text{ CUMPLE}$$

Comprobación en punto medio tramo 3

$$NS_{d3m} := -132,29 \text{ kN} \quad MS_{d3m} := 0,18 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$t_{3m} := 0,47 \text{ m}$$

$$ea_{3i} := 0,02 \text{ m}$$

$$e_3 := \frac{MS_{d3m}}{NS_{d3m}} + ea_{3i}$$

$$e_3 = 0,0186 \text{ m} \quad "e_3" := e_3 \cdot 1000$$

$$"e_3" = 18,6394 \text{ mm}$$

$$h_3 := 2450 \text{ mm}$$

$$\rho_2 := 1$$

$$L := 18000 \text{ mm}$$

$$\rho_{3c} := \frac{1}{1 + \left( \frac{\rho_2 \cdot h_3}{3 \cdot L} \right)} \cdot \rho_2$$

$$\rho_{3c} = 0,9566$$

$$hd_3 := \rho_{3c} \cdot h_3$$

$$hd3 = 2343,667 \text{ mm}$$

$$T3m := 470 \text{ mm}$$

$$ep3 := 0,00035 \cdot T3m \cdot \left( \frac{hd3}{T3m} \right)^2$$

$$ep2 = 3,7113 \text{ mm}$$

$$e3m := "e3" + ep3$$

$$e3m = 22,7297$$

$$\phi3m := 1 - 2 \cdot \frac{e3m}{T3m}$$

$$\phi3m = 0,9033$$

$$b3 := 1000 \text{ mm}$$

$$A3 := T3m \cdot b3$$

$$A3 = 4,7 \cdot 10^5$$

$$NRd3m := \phi3m \cdot A3 \cdot fd$$

$$NRd3m = 5,6605 \cdot 10^5$$

$$\frac{NRd3m}{1000} = 566,0541 \text{ kN}$$

$$|NSd3m| = 132,29 \text{ kN}$$

$$|NSd3m| \leq NRd3c \text{ CUMPLE}$$

Comprobación en punto medio tramo 4

$$NSd4m := -186,98 \text{ kN} \quad MSd4m := -1,03 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$t4m := 0,50 \text{ m}$$

$$ea4 := 0,02 \text{ m}$$

$$e4 := \frac{MSd4m}{NSd4m} + ea4$$

$$e_4 = 25,5086 \text{ mm}$$

$$h_4 = 2870 \text{ mm}$$

$$\rho_2 = 1$$

$$L = 18000 \text{ mm}$$

$$\rho_{4c} = \frac{1}{1 + \left( \frac{\rho_2 \cdot h_4}{3 \cdot L} \right)^2} \cdot \rho_2$$

$$\rho_{4c} = 0,9495$$

$$hd_4 = \rho_{4c} \cdot h_4$$

$$hd_4 = 2725,1627 \text{ mm}$$

$$T_{4m} = 470 \text{ mm}$$

$$ep_4 = 0,00035 \cdot T_{4m} \cdot \left( \frac{hd_4}{T_{4m}} \right)^2$$

$$ep_4 = 5,5304 \text{ mm}$$

$$e_{4m} = e_4 + ep_4$$

$$e_{4m} = 31,039$$

$$\phi_{4m} = 1 - 2 \cdot \frac{e_{4m}}{T_{4m}}$$

$$\phi_{4m} = 0,8679$$

$$b_4 = 1000 \text{ mm}$$

$$A_4 = T_{4m} \cdot b_4$$

$$A_4 = 4,7 \cdot 10^5$$

$$NR_{d4m} = \phi_{4m} \cdot A_4 \cdot f_d$$

$$NR_{d4m} = 5,439 \cdot 10^5$$

$$\frac{NR_{d4m}}{1000} = 543,896 \text{ kN}$$

$$|NS_{d4m}| = 186,98 \text{ kN}$$

$$|NS_{d4m}| \leq NR_{d4c} \text{ CUMPLE}$$

## VERIFICACIÓN A ACCIÓN LATERAL LOCAL PROVOCADA POR LA ACCIÓN DE VIENTO

Según el DB-SE-AE la acción del viento es generalmente una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto o presión estática,  $q_e$  expresada como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$  = presión dinámica del viento, calculada normalmente según el anejo D del DB-SE-AE donde  $q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v b^2$ .

$c_e$  = coeficiente de exposición variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

$c_p$  = coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

Así pues, lo primero será obtener  $q_e$ :

- $c_e$ , coeficiente de exposición puede tomarse como norma general según apartado 3.3.2 del DB-SE-AE igual a  $c_e = 2$ , aunque también puede tomarse de la tabla 3.4 o calcularse para casos en los que el muro tiene una altura superior a 30m según el anejo D. En este caso el muro tiene una altura de 10,7 m y se estima conveniente extraer " $c_e$ " de la tabla 3.4 donde para un grado de aspereza del entorno V centro de ciudad con profusión de edificios en altura. Consideramos V puesto que por lo general los edificios donde se interviene suelen estar en zonas del centro de la ciudad donde las calles por lo general son estrechas y los edificios están muy próximos unos con otros, y por lo general se supera o se tiene una altura del edificio de casi 15m. Así pues, al ser la altura del muro de fachada de 10.7 y estar entre las alturas 9 y 12 se escoge el coeficiente de exposición que atañe a la altura 12 por ser más restrictivo. Lo normal sería determinar  $c_e$  para cada altura o punto de la fachada pero antes de tomar  $c_e = 2$  para toda es más acertado tomar  $c_e = 1.4$  para todos los puntos que es el coeficiente que pertenece al grado V para altura 12m.

$$c_e = 1,4$$

- En cuanto al coeficiente  $c_p$ , este se obtiene de la tabla 3.5 del DB-SE-AE. Si suponemos que el edificio tiene una profundidad de 20m siendo la altura de 10,7m se tiene que la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento es de 0,53. Por lo que el valor está entre 0,5 y 0,75, se toma 0,5 en este caso por ser un valor más próximo y debido a que se desconoce exactamente la profundidad puesto que se trata de un edificio tipo y/o ejemplo. Para la esbeltez del edificio de 0,5 se obtienen los siguientes coeficientes eólicos de presión y succión. Como norma general bastará determinar el cumplimiento cuando se produce la presión ya que el valor de  $q_e$  será mayor.

$$c_p := 0,7$$

$$c_s := -0,4$$

- $q_b$  se obtiene del anejo D del DB-SE-AE donde para Castellón zona A se tiene que la presión dinámica del viento es de  $0,42 \text{ kN/m}^2$

$$q_b := 0,42 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Luego  $q_e$  será:

$$"q_e" := q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad \text{Si aplicamos esa carga a un metro de muro obtenemos que :}$$

$$"q_e" = 0,4116 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad q_e := "q_e" \cdot 1 \quad q_e = 0,4116 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

En el documento básico DB-SE-F se considera el viento como una acción lateral local donde dependiendo de las solicitaciones que genera su acción en los muros estos se pueden clasificar en tres grupos:

- Muros de carga exteriores
- Muros de arriostamiento interiores
- Muros de cerramiento no cargados

En el caso objeto de estudio se considera el muro como un cerramiento no cargado. Debido a que no tiene la misión como tal de soportar más cargas que su peso propio aunque anteriormente se ha comprobado que si se conducen cargas a través de los amarres entre el forjado y el muro este pueda soportar dichas acciones. Básicamente cuando el viento incide el muro queda solicitado a flexión bidireccional. Considerar en este caso que el muro se tratará de un muro de carga aunque anteriormente fuera esa su misión no es adecuado ya que en el DB-SE-F apartado 5.4.3 se menciona que el fracaso del muro de carga puede suponer el colapso de la estructura, y realmente si el muro colapsará la nueva estructura compuesta por pilares, vigas y forjados de hormigón armado seguiría en pie. No obstante, se debe de tener en cuenta que el muro se encuentra comprimido.

En general se deberá comprobar que  $MSd \leq MRd$ :

Flexión vertical, plano de rotura paralelo a los tendeles:

$$MSd1 = \mu \cdot \alpha \cdot q_e \cdot \gamma_Q \cdot L^2$$

$$MRd1 = (f_{xd1} + \sigma_d) \cdot W$$

Flexión vertical, plano de rotura perpendicular a los tendeles:

$$MSd2 = \alpha \cdot q_e \cdot \gamma_Q \cdot L^2$$

$$MRd2 = (f_{xd2} + \sigma_d) \cdot W$$

Coeficiente parcial de seguridad material según tabla 4.6  
DB-SE-F:

$$\gamma_m = 3$$

Presión estática del viento:

$$q_e = 0,4116 \frac{kN}{m^2}$$

$$\mu = \frac{f_{xk1}}{f_{xk2}} \quad \mu = 0,5$$

L es la longitud del tramo entre muros trabados.

L := 18 m Lo que mide la fachada

$\alpha$  se obtiene de la tabla G.5 del DB-SE-F suponiendo que el tramo de muro a estudiar se encuentra apoyado en los extremos debido a que la fachada se cose a las medianeras si estas no se han eliminado y si se han eliminado en las esquinas el muro deberá unirse con los nuevos forjados al igual que en el resto de puntos donde por cada metro se dispondrá de una conexión.

$$h1 = 2,37 \text{ m}$$

$$h2 = 2,25 \text{ m}$$

$$h3 = 2,45 \text{ m}$$

$$h4 = 2,87 \text{ m}$$

$$\frac{h}{L}$$



$$\frac{h1}{L} = 0,1317$$

$$\frac{h2}{L} = 0,125$$

$$\frac{h3}{L} = 0,1361$$

$$\frac{h4}{L} = 0,1594$$

En ningún caso se llega al resultado de  $h/L=0,3$  mínimo valor para entrar en la tabla. Pero ocurre en este punto que adosados a la fachada están situados los nuevos pilares que evidentemente aunque no estén trabados con el muro ejercerán una resistencia al viento cuando este empuje de forma perpendicular al plano de la fachada. Por lo que L se podría reducir notablemente. Pero como a ciencia cierta no se conocen las características de lo que el anejo G del DB-SE-F establece como borde apoyado en sentido vertical y tampoco existe una tabla donde se tengan bordes libres en sentido vertical, no se cree conveniente disminuir L según la distancia entre pilares, pero si se tomará el valor que establece la tabla G.5 para  $\mu=0,5$  y  $h/L=0,3$ . Luego a será:

$$\alpha := 0,014$$

El coeficiente parcial de seguridad para la acción variable del viento será:

$$\gamma_Q := 1,5$$

Al no variar los datos de MSd1 y MSd2 para los diferentes tramos puesto que  $\alpha$  y  $\mu$  tienen el mismo valor, MSd1 y MSd2 serán:

$MSd1 := \mu \cdot \alpha \cdot q_e \cdot L^2$	$MSd1 = 0,9335 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Pasamos a N*mm para poder comparar después.
$MSd2 := \alpha \cdot q_e \cdot L^2$	$MSd2 = 1,867 \text{ kN}\cdot\text{m}$	

$"MSd1" := MSd1 \cdot 1000000$	$"MSd2" := MSd2 \cdot 1000000$
--------------------------------	--------------------------------

$"MSd1" = 9,3351 \cdot 10^5 \text{ N}\cdot\text{mm}$	$"MSd2" = 1,867 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm}$
--	---

Se calculan pues MRd1 y MRd2 para los diferentes tramos del muro:

$$f_d := \frac{4}{3} \quad f_d = 1,3333 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_d := f_d$$

$$\sigma_d = 1,3333$$

$$f_{xd1} := \frac{f_{xk1}}{\gamma_m} \quad f_{xd1} = 0,0333$$

$$f_{xd2} := \frac{f_{xk2}}{\gamma_m} \quad f_{xd2} = 0,0667$$

Los módulos resistentes de cada tramo del muro son:

$$W = b \cdot t^2 / 6$$

$$b := 1000 \text{ mm}$$

$$t_1 := 440 \text{ mm}$$

$$t_2 := 440 \text{ mm}$$

$$t_3 := 470 \text{ mm}$$

$$t_4 := 500 \text{ mm}$$

$$W_1 := \frac{b \cdot t_1^2}{6} \quad W_1 = 3,2267 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

$$W_2 := \frac{b \cdot t_2^2}{6} \quad W_2 = 3,2267 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

$$W_3 := \frac{b \cdot t_3^2}{6} \quad W_3 = 3,6817 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

$$W_4 := \frac{b \cdot t_4^2}{6} \quad W_4 = 4,1667 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$$

$$MRd1tramo1 := (fxd1 + \sigma d) \cdot W1$$

$$MRd1tramo1 = 4,4098 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd2tramo1 := (fxd2 + \sigma d) \cdot W1$$

$$MRd2tramo1 = 4,5173 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd1tramo2 := (fxd1 + \sigma d) \cdot W2$$

$$MRd1tramo2 = 4,4098 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd2tramo2 := (fxd2 + \sigma d) \cdot W2$$

$$MRd2tramo2 = 4,5173 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd1tramo3 := (fxd1 + \sigma d) \cdot W3$$

$$MRd1tramo3 = 5,0316 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd2tramo3 := (fxd2 + \sigma d) \cdot W3$$

$$MRd2tramo3 = 5,1543 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd1tramo4 := (fxd1 + \sigma d) \cdot W4$$

$$MRd1tramo4 = 5,6944 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$MRd2tramo4 := (fxd2 + \sigma d) \cdot W4$$

$$MRd2tramo4 = 5,8333 \cdot 10^7 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

Se verifica que MSd1 y MSd2 no sobrepasan los momentos de cálculo obtenidos a partir de las características del muro.

$$MSd \leq MRd$$

Como se observa en ningún caso se supera dicha premisa ya que MSd1 y MSd2 son:

$$"MSd1" = 9,3351 \cdot 10^5 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$"MSd2" = 1,867 \cdot 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

Si además le sumamos a MSd1 los momentos que se pueden generar debido a las posibles cargas que le pueden llegar al muro debido a los amarres realizados entre el forjado y el muro obtenemos los siguientes MSd1 que se deberán comprobar:

$$MSd1_{\text{tramo1cabeza}} := -4,10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$MSd1_{\text{tramo3base}} := 3,3 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$MSd1_{\text{tramo1centro}} := -0,633 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$MSd1_{\text{tramo2centro}} := 0,103 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$MSd1_{\text{tramo3centro}} := 0,18 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$MSd1_{\text{tramo4centro}} := -1,03 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$"MSd1_{\text{tramo1cabeza}}" := MSd1 + (MSd1_{\text{tramo1cabeza}} \cdot 1000000)$$

$$"MSd1_{\text{tramo1cabeza}}" = -4,1 \cdot 10^6$$

$$MRd1_{\text{tramo1}} \geq |"MSd1_{\text{tramo1cabeza}}"| \quad \text{CUMPLE}$$

$$"MSd1_{\text{tramo3base}}" := MSd1 + (MSd1_{\text{tramo3base}} \cdot 1000000)$$

$$"MSd1_{\text{tramo3base}}" = 3,3 \cdot 10^6$$

$$MRd1_{\text{tramo3}} \geq |"MSd1_{\text{tramo3base}}"| \quad \text{CUMPLE}$$

$$"MSd1_{\text{tramo1centro}}" := MSd1 + (MSd1_{\text{tramo1centro}} \cdot 1000000)$$

$$"MSd1_{\text{tramo1centro}}" = -6,33 \cdot 10^5$$

$$MRd1_{\text{tramo1}} \geq |"MSd1_{\text{tramo1centro}}"| \quad \text{CUMPLE}$$

$$"MSd1_{\text{tramo2centro}}" := MSd1 + (MSd1_{\text{tramo2centro}} \cdot 1000000)$$

$$"MSd1_{\text{tramo2centro}}" = 1,03 \cdot 10^5$$

$$MRd1_{\text{tramo2}} \geq |"MSd1_{\text{tramo2centro}}"| \quad \text{CUMPLE}$$

$$"MSd1_{\text{tramo3centro}}" := MSd1 + (MSd1_{\text{tramo3centro}} \cdot 1000000)$$

$$"MSd1_{\text{tramo3centro}}" = 1,8 \cdot 10^5$$

$$MRd1_{\text{tramo3}} \geq |"MSd1_{\text{tramo3centro}}"| \quad \text{CUMPLE}$$

$$"MSdltramo4centro" := MSd1 + (MSdltramo4centro \cdot 1000000)$$

$$"MSdltramo4centro" = -1,03 \cdot 10^6$$

$$MRdltramo4 \geq |"MSdltramo4centro"| \quad \text{CUMPLE}$$

## **CASO2: FACHADA ESTABILIZADA DESPUÉS DE LA DEMOLICIÓN**

En este caso se debe de tener presente que la fachada se encuentra una posición estable gracias a la andamio estabilizador normalmente dispuesto en la parte exterior al solar. Como ya se ha mencionado los estabilizadores se dimensionan para aguantar el viento, los efectos del desplome del muro y los posibles defectos de su ejecución, pero en ningún caso se proyectan para resistir el peso propio del muro que debe de ser soportado por sí mismo.

Teniendo en cuenta, que dependiendo del sistema de estabilización empleado la empresa que ofrece tal servicio diseña y dimensiona las piezas que componen la estructura del estabilizador, teniendo en cuenta los efectos de las acciones horizontales del viento y un desplome que ronda aproximadamente un 1% del peso propio del muro. Surge la duda de que ocurrirá con la esbeltez de la fachada cuando se vea liberada de los viejos forjados que proporcionaban un punto de arriostamiento efectivo que propiciaban una reducción de la altura libre de cálculo "h". Por ello se cree conveniente analizar el sistema de cálculo empleado para diseñar una estructura estabilizadora y así conocer si en algún momento se tiene la esbeltez del muro.

Analizando el único documento de apoyo que se ha obtenido del cálculo de un estabilizador real. Se puede observar que a partir de las cargas debidas al viento y el desplome mencionado se obtienen una serie de momentos que varían en función del brazo o altura al que se le aplica la presión total del viento más el desplome. La suma de todos estos momentos y mayorada por 1.5, por ser cargas desfavorables, generan un momento volcador.

En contraposición, la estructura del contrapeso de hormigón, que genera una fuerza en vertical que se puede calcular conociendo su volumen y multiplicándolo por la densidad del hormigón de 24 kN/m<sup>3</sup>, que no es otra cosa que el peso del contrapeso. Este peso multiplicado por la anchura del lastre, según la empresa, genera un momento estabilizador que al ser favorable debe multiplicarse o minorarse por el coeficiente 0.9.

Cuando se tienen ambos momentos calculados, si el momento de vuelco producido por las acciones horizontales, es superior al momento estabilizador generado por los contrapesos. Se deberá aumentar la dimensión del lastre (CDS=M estabilizador/M volcador debe ser siempre mayor a 1).

Por otro lado el esfuerzo axil sobre las palas comprimidas, es igual al momento volcador dividido entre la separación entre apoyos de los conjuntos o pares de pies (fustes) del estabilizador. Al dividir este entre 2 se obtiene el valor del axil aproximado que debe soportar cada pie o fuste y si este valor no sobrepasa el valor de resistencia del material empleado para crear la estructura estabilizadora, en este caso vigas SuperSlim, se podrá dar por válido el predimensionado y pasar a diseñar la estructura en

programas de cálculo avanzado. En este caso se emplea el programa SAP2000 y se genera un modelo similar al siguiente con las características de los materiales empleados para las vigas, fustes, triangulaciones, uniones, amarres, etc. Obteniendo finalmente las tensiones de cálculo en cada punto y comprobando que no superan los valores máximos que pueden admitir los materiales. “Donde estas cargas se obtienen siguiendo los Eurocódigos y se verifican según un test de carga en laboratorio, e incluso son minoradas por un coeficiente de 1.70 que incluye una mayoración de acciones de 1.5 y una minoración de resistencia del material de 1.10 ( $1.50 \times 1.10 = 1.65$ )” (RMDKwikform, 2010).

Lo comentado puede verse en la siguiente tabla de predimensionado y el esquema de modelización de cálculo genérico que ha proporcionado RMDKwikform. No se entra a detallar todos los detalles del cálculo que se observan, debido a que la creación de la tabla del predimensionado como propia, se consideraría un plagio. Al igual que suponer que los valores obtenidos con el programa SAP2000 son propios. Por ello quedan referenciados los detalles más relevantes de lo que podría ser el dimensionado de un estabilizador a título orientativo.

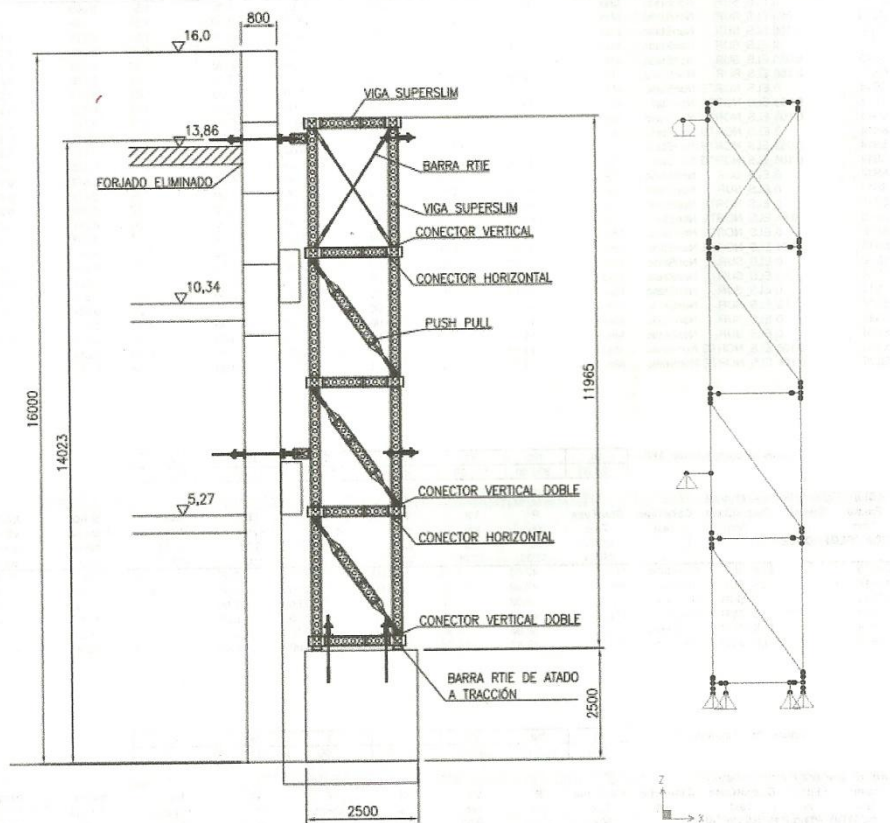


Fig.12.1 Modelización del estabilizador creada para obtener los valores de cálculo que inducen las acciones mencionadas en el estabilizador. (Fuente: RMD Kwikform) .

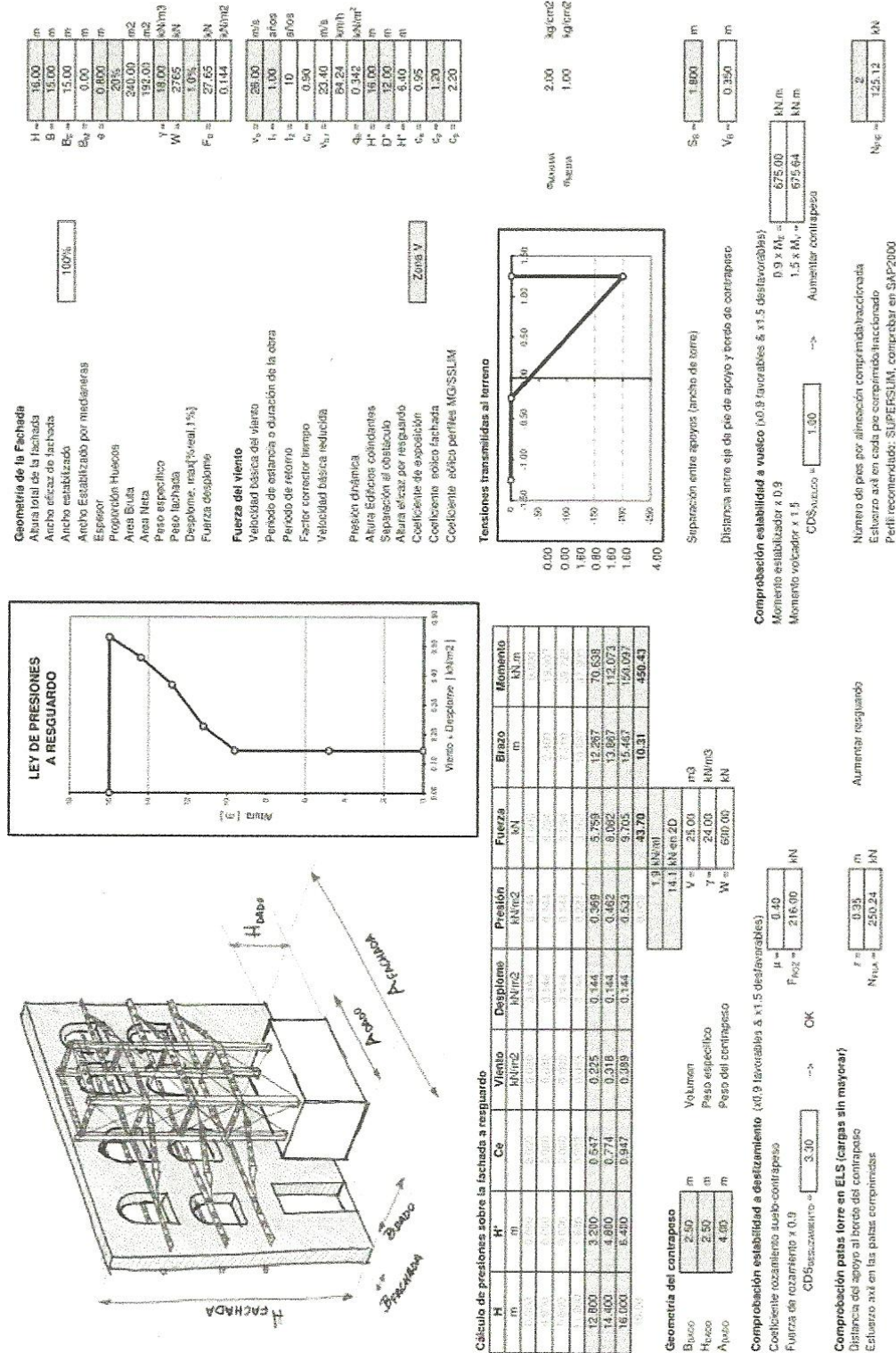


Fig.12.2 Tabla de predimensionado donde puede verse la comprobación que se ha referido con anterioridad. En este caso el momento de vuelco supera al momento estabilizador, pero la carga axial que actúa sobre los pies o fustes si puede ser asumida para la carga axial máxima admitida por los fustes SuperSlim. Lo que se concluye de este predimensionado es que es necesario aumentar el volumen del contrapeso y se puede proseguir con el modelizado de la estructura empleando las vigas SuperSlim. (Fuente de la tabla: RMD Kwikform).

Una vez analizados los entramados del cálculo que supone diseñar una estructura estabilizadora, se sigue sin conocer que ocurre con la esbeltez del muro. Es evidente, que el apeo está generando puntos de arriostramiento, pero no se conoce, en vistas, al cálculo anterior la distancia mínima a la que deben disponerse estos amarres, para que el muro de fachada no se venga abajo debido al pandeo excesivo. Suponer únicamente que el desplome que deberá soportar el estabilizador será equivalente al 1% del peso propio del muro, no conlleva el conocimiento de que la fachada no va a pandear, sino únicamente que supone que la estructura estabilizadora va a estar dimensionada para soportar esa carga horizontal. Por lo que se opta en este caso por continuar con el modelo anterior generado en CYPE, suponiendo que aún no se ha ejecutado la nueva estructura. Para determinar cada cuanto se debería arriostrar el muro para reducir la altura libre "h" definida por el DB-SE-F y determinar que el muro de fachada no va a pandear.

Teniendo en cuenta que antes de la demolición se ha de haber determinado el estado en que se encuentra el muro a conservar y que las lesiones que se pueden encontrar deben de ser reparadas antes de la demolición, si afectan a la estabilidad del muro. Se puede partir de la premisa, de que si antes de derribar el edificio por la parte interior el muro soportaba tanto su peso propio como las cargas que le transmitían los forjados resistirá con creces su peso propio. Por lo que en este caso, el cálculo se centrará como se ha mencionado en obtener "h", debido a que las acciones del viento y el desplome deberán ser soportadas por la estructura estabilizadora y el peso propio del muro podrá ser soportado por sí mismo, puesto que se está reduciendo la carga que existía al eliminar los forjados.

MODELO GENERADO: CARGAS DEBIDAS AL PESO PROPIO DEL MURO Y DIAGRAMA DE AXILES:

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	9.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	8.460	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	7.920	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	7.920	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



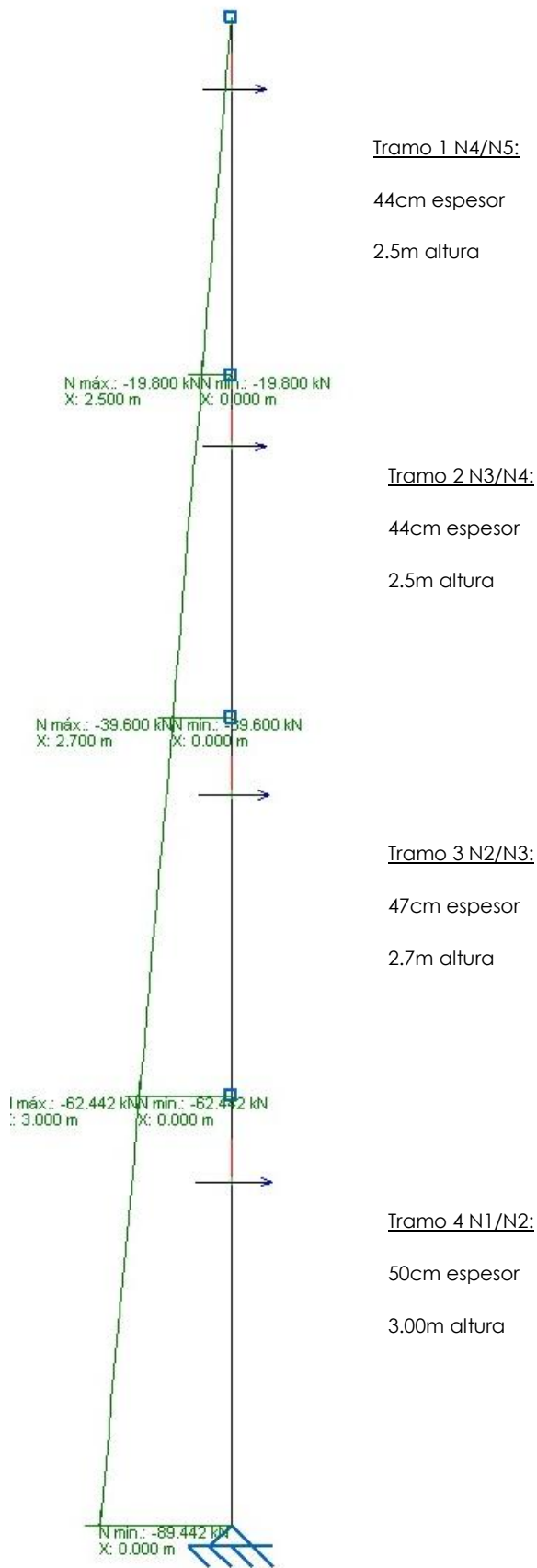


DIAGRAMA DE AXILES ( kN aplicados en un metro de muro)

Por ello, a partir los diagramas obtenidos con CYPE Metal 3D, donde se obtiene el valor de NSd debido a la acción vertical del peso propio en cada punto se pretende obtener la "h" mínima, es decir, la distancia entre los puntos de arriostramiento mínima que se debe cumplir para que el muro no se desplome debido a las excentricidades de ejecución y de pandeo. Para proceder con el cálculo, se parte de la expresión propuesta por el DB-SE-F para realizar la comprobación de segundo orden donde se tienen en cuenta dichas excentricidades.

$$NSd \leq NRd = \Phi \cdot A \cdot f_d$$

De dicha expresión se conocen todos los valores a excepción de  $\Phi$  término que conduce hasta la  $h_d$ . Así pues, lo primero es obtener el valor de  $\Phi$ . Para ello se toma la premisa de que  $NSd = NRd$  de modo que el cumplimiento de la capacidad portante quede asegurado.

$$NSd = \Phi \cdot A \cdot f_d$$

Se tomará NSd como valor absoluto debido a que en ejemplos de cálculo ejecutados con según el DB-SE-F, la carga axial, aunque tenga el sentido contrario al eje z positivo se calcula sin el signo negativo (Cálculo de muros de ladrillo según el CTE, 2006).

Axil en punto medio

$$NSd := -44,72 \cdot 1000 \frac{N}{m}$$

$$NSd := -44720 \frac{N}{m}$$

$t_m := 440$  mm Se toma el menor espesor del muro por ser el más crítico.

$$b_m := 1000$$
 mm

$$A := b_m \cdot t_m$$

$$A = 4,4 \cdot 10^5$$
 mm<sup>2</sup>

$$f_d := \frac{4}{3} \quad f_d = 1,3333 \frac{N}{mm^2}$$

$$\Phi := \frac{|NSd|}{A \cdot f_d}$$

$$\Phi = 0,0762$$

Aplicamos la fórmula  $\Phi = 1 - 2 \cdot (e_m/t)$  de la que despejamos  $e_m$ :

$$\Phi = 1 - 2 \cdot \frac{e_m}{t_m}$$

$$e_m := \frac{(-1 + \Phi) \cdot t_m}{-2}$$

$$em = 203,23 \text{ mm}$$

$$em = "e" + ep$$

$$e = \frac{MSd}{NSd} + ea > 0,05 \cdot t$$

$$MSd := 0$$

$$ea := 50 \text{ mm} \quad \text{Categoría C con extremo libre.}$$

$$0,05 \cdot tm = 22 \text{ mm}$$

$$\text{Luego } "e" := 50 \text{ mm}$$

$$ep := em - "e"$$

$$ep = 153,23 \text{ mm}$$

$$ep = 0,00035 \cdot t \left( \frac{hd}{td} \right)^2 \quad \text{De donde despejamos } hd.$$

$$\frac{ep}{0,00035 \cdot tm} = \frac{hd^2}{tm^2}$$

$$hd := \sqrt{\left( \frac{ep \cdot tm^2}{0,00035 \cdot tm} \right)}$$

$$hd = 13879,1931 \text{ mm}$$

$$hd = \rho_1 \cdot h$$

$$\rho_1 := 2 \quad \rho \text{ será igual a 2 para muros con el extremo/cabeza libre. Anejo E DB-SE-F apartado e.}$$

$$h := \frac{hd}{2} \quad h = 6939,5965 \text{ mm}$$

Es decir, en teoría con no superar una altura de 6,9 m sin arriostrar sería suficiente para asegurar que el muro no pandearía. Aunque generalmente, los conectores o amarres del estabilizador, suelen disponerse a partir de los vanos de planta primera, donde a veces estos están a una distancia inferior de la que se obtendría por el procedimiento anterior. No obstante, por regla general al montar el andamio estabilizador se suelen disponer tantos amarres (conexiones entre la parte interior y exterior de la estructura estabilizador, que impiden el movimiento en dirección horizontal del muro) como sea posible y habitualmente en cada nivel o planta a la altura de los huecos.

## 11.1. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DEL SISTEMA SUPER SLIM

Se adjunta en este apartado los detalles de los componentes del sistema de estabilización a base de vigas Super Slim Soldier, a modo de información complementaria. Estos detalles, son recogidos en diversos documentos, tales como los catálogos de RMD Kwikform o libros como "Apeos y refuerzos alternativos" de Jesús Espassandín y J. Ignacio García.

- Información relativa al peso:

<b>Vigas Superslim</b>		
Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSX13600	Viga Superslim 3600 mm	71,10
SSX12700	Viga Superslim 2700 mm	56,60
SSX11800	Viga Superslim 1800 mm	38,50
SSX10900	Viga Superslim 900 mm	20,80
SSX10720	Superslim 720 mm	17,80
SSX10540	Superslim 540 mm	12,50
SSX10360	Superslim 360 mm	8,50
SSX10090	Superslim 90 mm	6,50
SSU10035	Superslim 360 mm Sección de extremo abierto	8,20
SSX10040	Placa final de 10 mm	2,80

- Detalles de las piezas empleadas más comunes y sus uniones:



### Placa de Anclaje de Superslim

Sujeta el extremo al suelo o al muro

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10036	Placa de Anclaje Superslim	7,20

Carga de trabajo segura: 70 kN de tensión / 90 kN de corte

### Soporte de Acceso

Soporta los tablonces, donde se requiere acceso

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10031	Soporte de Acceso Superslim	8,00

Carga de trabajo segura: 3,2 kN UDL



### Plato Arandela

#### Sistema de Barra Rapid Tíe de 15 mm

Transfiere y distribuye la carga de las barras de amarre de 15 mm

Código	Descripción	Peso (Kg.)
BTX10004	Plato Arandela (110 kN)	2,00
BTX10021	Plato Arandela Estándar (80 kN)	1,30
BTX10014	Plato Arandela Ligera (55 kN)	1,10

### Placa Arandela de Carga Pesada

#### Sistema de Barra Rapid Tíe de 20 mm

Se utiliza cuando se requieren cargas más altas

Código	Descripción	Peso (Kg.)
BTX10029	Placa Arandela Carga Pesada (160kN)	6,76



### Gatos de Puntal Izdo. y Dcho.

Convierte a los Superslim en puntales de tracción y compresión de uso pesado

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10007	Gato de Puntal Ajustable Superslim (Izdo)	12,4
SSU10008	Gato de Puntal Ajustable Superslim (Dcho)	12,4

Gama de ajuste: 405-635 mm / Carga de trabajo segura = 100 kN\*

### Cojinete de Media Caña

Conecta un tirante diagonal al alveolo de una viga Super Slim

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSX10039	Cojinete Media Caña Superslim	2,00
BTX10017	Tuerca Hexagonal de Barra Rapid Tie 50mm	0,18

Carga de trabajo segura = 65 kN en tensión



### Placa de Pivote

Conecta puntales de tracción y compresión de uso pesado a una superficie

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10034	Placa de Pivote Superslim	5,00

Carga de trabajo segura = 100 kN\*

### Conexión de Extremo de Tubo de Puntal

Conecta puntales de tracción y compresión de uso pesado al Megashor

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10013	Conexión de Extremo de Tubo de Puntal	3,00

Carga de trabajo segura = 100 kN\*



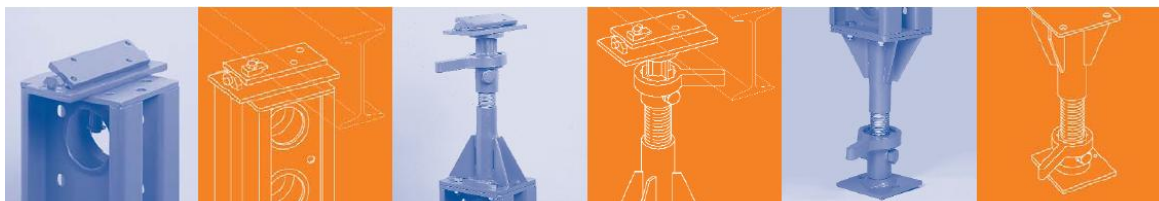
### Gato Ajustable y Tubo Adaptador

Se utiliza para ajustar el nivel del muro, en aplicaciones de encofrado y ajustar los tubos en encofrado trepante

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10027	Gato de Soldier (para ajustes de 170 mm)	4,80
SSU10009	Tubo Adaptador de Gato Superslim	1,00

Gama ajustable = 105-170 mm

Carga de trabajo segura = Nivel de 10 kN / Tubo de 40 kN



#### Cabezal Basculante Slimshor

Soporta vigas de cabecera en las que no es necesario ajustar la longitud

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10023	Cabezal Basculante Slimshor 36 mm	4,70
BNU11003	Pasador de Ajuste Chapado M10 x 20	0,07
SSIU10029	Arandela de Cabezal Basculante SP	0,02

Ángulo máximo de inclinación = 28 grados  
Carga de trabajo segura = 150 kN\*

#### Cabezal Basculante Ajustable Slimshor

Soporta vigas de cabecera en las que es necesario ajustar la longitud

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10026	Conjunto de Cabezal Basculante Slimshor	19,81

Gama ajustable = 440-590 mm  
Carga de trabajo segura = 150 kN (100 kN cuando la carga se descarga mediante la manivela del gato)

#### Base Ajustable Slimshor

Distribuye y transfiere cargas de los puntales Superslim en los que es necesario ajustar la longitud

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10025	Conjunto de Base Ajustable Slimshor 16,18	

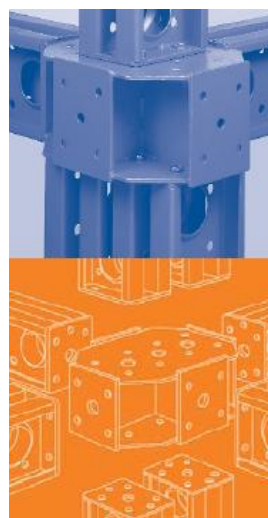
Gama ajustable = 365-515 mm  
Carga de trabajo segura = 150 kN



#### Ángulo de Esquina de Tracción y Compresión

Permite conectar dos vigas Superslim en ángulo recto y/o la conexión de un puntal de servicio pesado 'push pull'

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10003	Ángulo de Esquina de Puntal 'push pull' 10,00	



#### Conector doble 6 Vías Superslim

Se utiliza para conectar 8 vigas Superslim cuando deben soportarse cargas

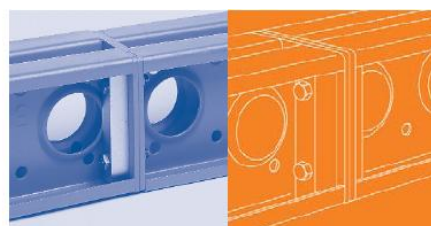
Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10066	Conector Doble de 6 Vías Superslim	45,0



#### Conector de 6 Vías

Un nudo para conectar 6 vigas Superslim en ángulos rectos

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU20666	Conector de 6 Vías Slimshor	23,00



#### Refuerzo de Junta

Aumenta la tensión y las capacidades de flexión de una junta entre vigas Superslim

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10010	Reforzador de Juntas Superslim	1,44
BNU16013	Tornillo M16x110 Gr 8,8	0,2
BNU16001	Tuercas M16	0,02

Carga de trabajo segura = torsión 20 kN / tensión 150 kN



#### Ángulo de Giro Superslim

Conecta dos vigas Superslim articulándolas

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10028	Ángulo de Giro Superslim	8,9

Gama = 55 grados mínimo/220 grados máximo

#### Esquina Pivote Slimshor

Conecta los Superslim y permite 15 grados de rotación

Código	Descripción	Peso (Kg.)
SSU10019	Esquina Pivote Slimshor	11,5

Carga de trabajo segura = 65 kN / Pivote

Estos componentes, junto con las piezas que se han ido describiendo en los diferentes apartados son las que habitualmente empleará la empresa para confeccionar el sistema de mantenimiento de la fachada de forma que se adapte correctamente a todos los condicionantes. Para conocer más sobre dicho sistema, se recomienda se acuda a los apartados "fase 1: Estabilización de la fachada a conservar" que se encuentran dentro del punto 6.1.2.3 y 6.1.3.3.

## 11.2. FICHAS CATALOGACIÓN CASOS ACCESIBLES

### ÍNDICE DE FICHAS:

- Nº1: EDIFICIO HIDROLA (EDIFICIO LA BOMBILLA)
- Nº2: CAMI REAL
- Nº3: PLAZA SANTA CRUZ
- Nº4: PLAZA ÁRBOL
- Nº5: ANTIGUA FÁBRICA BAYER
- Nº6: MERCADO COLÓN
- Nº7: ANTIGUA FÁBRICA CAN CASARAMONA- ACTUAL CAIXA FÒRUM BARCELONA
- Nº8: SERRANOS
- Nº9: TORN DE L'HOSPITAL
- Nº10: EDIFICIO EN C/SANTO TOMÁS
- Nº11: ANTIGUO PALACE HOTEL- ACTUAL HOTEL VINCCI DE VALENCIA
- Nº12: ANTIGUA CENTRAL DEL MEDIODÍA- ACTUAL CAIXA FÒRUM DE MADRID



DATOS GENERALES

Calle: Lluís Vives, 13 y 15	Inspección exterior *	X	Después de la interven.
Barrio/ Distrito: Centro	Inspección interior *	X	Después de la interven.
Municipio: Castellón de la Plana	* Si el edificio no ha habido posibilidad de inspección la información no debe obtenerse de diversas fuentes		
Provincia: Castellón	Año construcción	1914	Año intervención
			2002

DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección	Parcial
--------------	--	--	--	---------------------	---------

TIPO DE PROMOCIÓN					
Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rosante	1	Nº.pl b. rosante		
Distribución después interv.	Nº.pl sb. rosante	3	Nº.pl b. rosante	3	Privada
				X	Pública

USOS					
Número de fachadas	1	Conservadas	1		

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA					
Unifamiliar			Residencial		
Plurifamiliar			Comercial		
Aislada			Industrial	X Transformación energía eléctrica	X Local en añadido lateral
Entre medianeras		X	Hotelero		X Transformador en añadido lateral
En esquina			Otros		

Breve descripción del edificio:

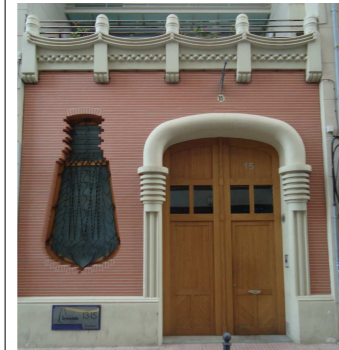
El antiguo inmueble era un centro de transformación de energía que fue construido por la compañía Eléctrica Viuda Estela y diseñado por el arquitecto Lluís Ros de Ursinos. Interiormente no existían estancias y se conoce que la cubierta era plana, posiblemente de chapa metálica. Colindante al edificio donde se conservará la fachada existe una fábrica que será derribada debido a su estado de conservación interior y a la nula protección.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Juniors Residencia Ansoategui

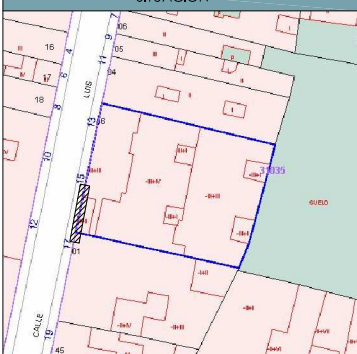
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

El inmueble se amplía con la construcción en el solar colindante. La cimentación del muro de fachada queda reforzada para permitir la ejecución de los sótanos mediante la ejecución de un muro de contención situado de forma adyacente a la cimentación preexistente del muro. La terraza de la sobreelevación se conecta a la fachada existente mediante la ejecución de barras de acero corrugadas embebidas en el muro mediante taladros rellenos con mortero epoxi.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Cerramiento formado por un muro de hormigón en masa	Espesor aproximado	50cm
--------------------------------------	---	--------------------	------

Estilo arquitectónico	Arquitectura parante. Los vanos explican el uso al que se destinaba el edificio.
-----------------------	--

VANOS	BALCONES		REVESTIMIENTO				OTROS ELEMENTOS	
	Si	No X	Si	X	No			
Repetición rítmica			Discontinuo				Alero	
Simetría con respecto al eje central	Balcón simple		Aplacado X Aplacado de piedra artificial en el zócalo				Cornisa	
	Balcón corrido						Continuo	
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	Voladizo del balcón		Revoco				Ménsulas	
	Bandeja metálica						Pilastras	
Recercado huecos	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo		Enfoscado pintado		Zócalo		X Aplacado	
	X vano acceso	Estructura metálica revestida		Esgrafiado		Otros		
				X Fingido ladrillos		X Antepecho con alusiones a un fenado eléctrico.		

BARANDILLAS y/o REJAS

Forja		Losa piedra artificial	MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA			
Fundición	X Reja de ventana PB	Losa cerámica revestida	Picado y recreación revestimiento		X Eliminación y recreación molduras	
Balaustrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón	Picado y sustitución revestimiento	X	Recomposición elem. moldurados	X
			Sustitución losa balcón		Sustitución cornisa	
			Recomposición losa balcón		Tratamiento barandillas y/o rejas	X

DATOS GENERALES

Calle: Cami Real, 75	Inspección exterior *	X	Después de la interven.
Barrio/ Distrito: Centro	Inspección interior *	X	Después de la interven.
Municipio: Sagunto	* Si el edificio no ha habido posibilidad de inspección la información no debe extraerse de diversas fuentes		
Provincia: Valencia	Año construcción	1940	Año intervención
DISTRIBUCIÓN		Nivel de protección	Ubicado en Z-0 (Ambiental)
Distribución antes de interv.	Nº.pl.sb. rasante	3	Nº.pl.b. rasante
Distribución después interv.	Nº.pl.sb. rasante	4	Nº.pl.b. rasante
Número de fachadas	3	Conservadas	1
TIPO DE PROMOCIÓN			
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA		Antes interv.	Después interv.
Unifamiliar	X	Residencial	X P1, P2 y B.C X P1, P2, P3 y B.C. P-1 Aparcamiento
Plurifamiliar		Comercial	X Local en PB X Local en PB
Aislada		Industrial	
Entre medianeras		Hotelero	
En esquina	X	Otros	

Breve descripción del edificio:

El edificio se dividía en varias crujeas donde sólo las dos primeras adyacentes a la fachada conservada alcanzaban el nivel de 3 alturas sobre rasante. La estructura estaba compuesta por muros de carga y forjados de viguetas de madera y entrevigado de revoltones. La fachada trasera y lateral apenas tenían elementos singulares que obligaran su conservación.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: VHB Arquitectos

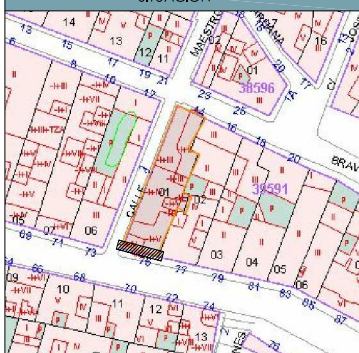
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Se derriba todo el edificio menos la fachada protegida. Para ello se mantiene mediante estabilizador de lutos embreadados con contrapesos de encofrado madera relleno de grava. Para conectar la nueva estructura con el muro se colocaron barras de acero soldadas a una placa de pequeñas dimensiones que se embedia desde el exterior prolongándose por el forjado. Se recrea la fachada colocando un zuncho y prolongando la fábrica del muro. (Véase estudio de caso)

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada		Muro fábrica de ladrillo macizo con alternancia de algún mampuesto pétreo				Espesor aproximado		40cm	
Estilo arquitectónico		Clasista - modernista							
VANOS		BALCONES			REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS	
Repetición rítmica		Balcón simple	Si	X	No	Discontinuo	Si	X	No
Simetría con respecto al eje central	X	Balcón corrido				Aplacado	X Aplacado de piedra artificial en el zócalo		
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X PB y P1 o noble	Voladizo del balcón			Continuo			Alero	X
Recercado huecos	X	Bandeja metálica				Revoco	X A la catalana liso coloreado pero en PB con despiece	Cornisa	X
		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo				Enfoscado pintado		Impostas/	X Diferenciando plantas
		Estructura metálica revestida	X			Esgrafiado		Ménsulas/	
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial				MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA			
Forja		Losa cerámica revestida	X			Picado y recreación revestimiento	X	Eliminación y recreación molduras	X
Fundición	X Barandillas ventanas y balcón	Ménsula o elementos de bajo-balcón				Picado y sustitución revestimiento		Recomposición elem. moldurados	X
Balaustrada						Sustitución losa balcón		Sustitución cornisa	X
						Recomposición losa balcón	X	Tratamiento barandillas y/o rejas	X

DATOS GENERALES

Calle: Plaza Santa Cruz, 4	Inspección exterior *	X	Durante la intervención	
Barrio/ Distrito: El Carmen	Inspección interior *	X	Durante la intervención	
Municipio: Valencia	* Inspecciones no he habido posibilidad de inspeccionar la información no está obtenida de diversas fuentes			
Provincia: Valencia	Año construcción	1700	Año intervención	2005

DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección	Nivel 2 (Parcial)
--------------	--	--	--	---------------------	-------------------

Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	5	Nº.pl b. rasante	TIPO DE PROMOCIÓN	
-------------------------------	-------------------	---	------------------	-------------------	--

Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante	5	Nº.pl b. rasante	Privada	X otras	Pública	X otras
------------------------------	-------------------	---	------------------	---------	---------	---------	---------

Número de fachadas	2	Conservadas	1	USOS			
--------------------	---	-------------	---	------	--	--	--

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA				Antes interv.	Después interv.
------------------------	--	--	--	---------------	-----------------

Unifamiliar	X	Antes de intervenir	Residencial	X	PB, ENT, P1, P2 y bajo cubierta	X	PB, ENT, P1 y P2, B.C. trasteros
-------------	---	---------------------	-------------	---	---------------------------------	---	----------------------------------

Plurifamiliar	X	Al finalizar interven.	Comercial				
---------------	---	------------------------	-----------	--	--	--	--

Aislada			Industrial				
---------	--	--	------------	--	--	--	--

Entre medianeras	X		Hotelero				
------------------	---	--	----------	--	--	--	--

En esquina			Otros				
------------	--	--	-------	--	--	--	--

Breve descripción del edificio:

El edificio comparta patio de luces con una edificación derivada antes de la intervención situada en c/Pintor Fillol, 8. El inmueble estudiado se cataloga como un palacete o edificio señorial. Estaba compuesto por planta baja y entreplanta (zaguan a doble altura), planta primera, segunda y ático o buharallita. Su estructura estaba formada por muros de carga y forjados de viguetas de madera y entrevigado de revoltón, aunque por debajo de los mismos se disponía un falso techo de carizo.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Colegio Parroquial Arquitectónico de la Causa de Valencia

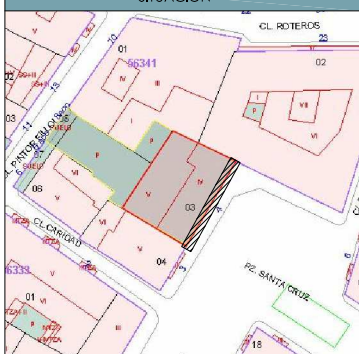
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Se derriba todo el edificio menos la fachada protegida, que se mantiene mediante un sistema modular estabilizador de vigas Super-Slim apoyadas en contrapesos de hormigón. La conexión de los nuevos forjados con el muro se hace mediante la ejecución de taladros en el muro y la colocación de barras de acero y relleno del taladro mediante mortero epoxi. La cimentación del muro no se recalza ni se conecta con la nueva cimentación. (Véase estudio caso)

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro fábrica de ladrillo macizo con aparejo mixto y zócalo de piedra	Espesor aproximado	50cm
--------------------------------------	--	--------------------	------

Estilo arquitectónico	Neoclásico
-----------------------	------------

VANOS		BALCONES			REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS				
		Si	X	No	Si	X	No	Si	X	No		
Repetición rítmica				X	Discontinuo			Alero	X			
Simetría con respecto al eje central	X	Balcón simple						Cornisa	X	Fábrica revestida		
		Balcón corrido			X	Aplacado			Imposta/s	X	Diferenciado plantas	
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X	Voladizo del balcón				Continuo			Ménsulas			
		Bandeja metálica	X	B. cortado	Revoco	X	PB: Revoco simple coloreado Resto: Revoco macilleña fingido ladrillos		Pilastras			
Recercado huecos	X	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo			X	Encofado pintado			Marquesina			
		Estructura metálica revestida				Esfriado			Zócalo	X	Mampuestos gran tamaño	
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial				MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA						
Forja	X	Estructura balcones y barand.				Picado y recreación revestimiento				Eliminación y recreación molduras		X
Fundición		Losa cerámica revestida				Picado y sustitución revestimiento			X	Recomposición elem. moldurados		X
Balastrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón			X	Sustitución losa balcón			X	Sustitución cornisa		X
					X	Recomposición losa balcón				Tratamiento barandillas y/o rejas		X

DATOS GENERALES

Calle: Plaza Árbol, 2	Inspección exterior *	X	Durante la intervención
Barrio/ Distrito: El Carmen	Inspección interior *		
Municipio: Valencia	* Inspección no ha habido por falta de información o información no sido enviada de diversas fuentes		
Provincia: Valencia	Año construcción	1870	Año intervención
			2009

DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección	Nivel 3 (Ambiental)
--------------	--	--	--	---------------------	---------------------

TIPO DE PROMOCIÓN					
Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	6	Nº.pl pb. rasante		
Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante	6	Nº.pl pb. rasante		

Número de fachadas	2	Conservadas	2	USOS	
--------------------	---	-------------	---	------	--

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA					
Unifamiliar				Antes interv.	Después interv.

Plurifamiliar		X		Residencial	X ENT, P1, P2 y P3, B, C Trasteros
---------------	--	---	--	-------------	------------------------------------

Aislada				Comercial	X Planta baja X PB dos locales
---------	--	--	--	-----------	--------------------------------

Entre medianeras		X		Industrial	
------------------	--	---	--	------------	--

En esquina				Hotelero	
------------	--	--	--	----------	--

				Otros	
--	--	--	--	-------	--

Breve descripción del edificio:

El edificio estaba compuesto por planta baja, planta primera, segunda, tercera y buhardilla. Su estructura se componía por muros de carga de ladrillo macizo tomados con mortero y forjados de viguetas de madera y entrevigado de revoltón. La cubierta estaba formada por un entramado de madera sobre el que apoyaban ladrillos colocados a palma que creaban la pendiente sobre la que descansaban las tejas, el entramado quedaba tapado por falso techo de cañizo.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Colegio Parroquial Asuncionista de la Catedral de Valencia

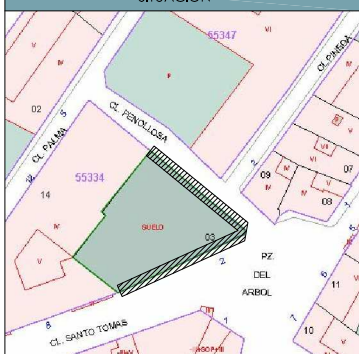
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Se derriba todo el edificio a excepción de las dos fachadas que se sustentan durante la obra mediante un estabilizador de vigas industriales apoyadas en contrapesos de hormigón. Así mismo, esta previsto recalzar la cimentación de los muros por micropilotes. La nueva estructura se coserá a los muros mediante la entrega de parte de los zunchos de la estructura y la ejecución de tiradores inclinados en los que se creará un anclaje químico mediante barras de acero y mortero epoxi.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro fábrica de ladrillo macizo con aparejo mixto	Espesor aproximado	45cm
--------------------------------------	---	--------------------	------

Estilo arquitectónico	Ecléctico
-----------------------	-----------

VANOS		BALCONES			REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS			
			Si	X	No		Si	X	No		
Repetición rítmica	X	Balcón simple		X		Discontinuo				Alero	X
Simetría con respecto al eje central	X En fachada principal	Balcón corrido		X	P1 fach. principal	Aplacado	X	Zócalo o pilote de piedra caliza de espesor variable		Cornisa	X
		Voladizo del balcón				Continuo			Ménsulas	X	Fábrica revestida
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X PB y ENT diferentes al resto	Bandeja metálica				Revoco	X	PB: Revoco liso con despiece. Resto: Revoco a la catalana liso con plinto		Imposta/s	X
Recercado huecos	X menos PB y ENT	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo				Enfoscado pintado				Pilastras	X
		Estructura metálica revestida		X		Esgrafado				Marquesina	

BARANDILLAS y/o REJAS		MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA								
Forja		Losa piedra artificial				Picado y recreación revestimiento	X	Eliminación y recreación molduras		
Fundición	X Barandillas	Losa cerámica revestida		X		Picado y sustitución revestimiento		Recomposición elem. moldurados	X	
Balustrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón		X	Ménsulas	Sustitución losa balcón		Sustitución cornisa		
						Recomposición losa balcón	X	Tratamiento barandillas y/o rejas	X	

DATOS GENERALES

Calle: París, 82 (L'illa Bayer)				Inspección exterior *		
Barrio/ Distrito: L'Eixample				Inspección interior *		
Municipio: Barcelona				* Si el edificio no ha sido declarado patrimonio, la información no debe extraerse de diversas fuentes.		
Provincia: Barcelona		Año construcción		1916	Año intervención	
DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección		Nivel C (Bien Interés urbanístico)*1
Distribución antes de interv.		Nº.pl.sb. rasante	3	Nº.pl.b. rasante	1	
Distribución después interv.		Nº.pl.sb. rasante	3+3	Nº.pl.b. rasante	5	
Número de fachadas		2	Conservadas	1		
TIPO DE PROMOCIÓN				USOS		
Distribución antes de interv.		Nº.pl.sb. rasante		TIPO DE PROMOCIÓN		
Distribución después interv.		Nº.pl.sb. rasante		Privada	X	Pública
Número de fachadas		2	Conservadas	1		
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA				Antes interv.		Después interv.
Unifamiliar				Residencial		X PB, P1, P2, P3, P4, P5 y P6
Plurifamiliar		X En la actualidad		Comercial		X P-1 y PB Locales y oficinas
Aislada				Industrial		X Fábrica de producción Bayer
Entre medianeras				Hotelero		
En esquina		X		Otros		

Breve descripción del edificio:

El inmueble anterior estaba compuesto por un sótano, planta baja y dos plantas. La fachada principal ocupa una longitud de 130m. La fachada trasera era más simple que esta, pero por esta parte se localizaba la caja de escalera coronada por una cubierta de cuatro vertientes con losetas de cerámica vidriada y la chimenea de planta cuadrada. Según fuentes la estructura se componía por muros de carga y forjado de viguetas metálicas.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Colegio Arquitectónico, Ayuntamiento de Barcelona.

ESTADO ACTUAL

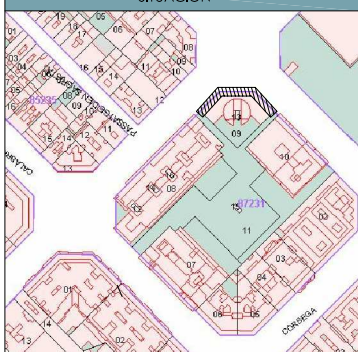


Fuente: Chimenea de Vapor, artículos divulgativos sobre el Patrimonio Industrial.

Breve descripción intervención:

Sólo se conservaron aproximadamente 50m de la fachada principal (chaffán y 6 módulos ventanas), se recreó la caja de escalera y la chimenea fue desmontada y reconstruida. No se actúa en la cimentación bajo el muro conservado. La estructura se ejecuta con forjados de losa maciza y pilares metálicos, se conecta a la fachada con varillas REA embebidas en el muro y soldadas a los pilares. El recarico se ejecuta retranqueado de la fachada conservada y envolviendo la caja de escalera recreada.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada		Muro fábrica de ladrillo macizo con aparejo mixto				Espesor aproximado		50cm
Estilo arquitectónico		Sezession - Modernismo						
VANOS		BALCONES		REVESTIMIENTO		OTROS ELEMENTOS		
Repetición rítmica	X	Balcón simple	Si	No	X	Discontinuo	Alero	
Simetría con respecto al eje central	X Con respecto a la cornisa central	Balcón corrido				Aplacado	Cornisa	
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X Alunfo en los vanos P1 y P2 quedan unidos.	Voladizo del balcón		Continuo			Ménsulas	
Recercado huecos	X Solo puerta entrada.	Bandeja metálica				Revoco	Pilastras	
		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo				Enfoscado pintado	Marquesina	
		Estructura metálica revestida				X Est. pintado con diferentes tonos de beige	Zócalo	
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial	MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA					
Forja		Losa cerámica revestida	Picado y recreación revestimiento				Eliminación y recreación molduras	
Fundición		Ménsula o elementos de bajo-balcón	Picado y sustitución revestimiento	X*2			Recomposición elem. moldurados	
Balaustrada	X En antepecho		Sustitución losa balcón				Sustitución cornisa	
			Recomposición losa balcón				Tratamiento barandillas y/o rejas	

\*1 El nivel de protección C define que se trata de un edificio declarado como Bien de Interés Urbanístico y es competencia del Ayuntamiento de Barcelona decidir sobre el tipo de intervención que se puede llevar a cabo, a priori para este nivel sólo se permiten actuaciones de mantenimiento y no el derribo. En el municipio de Barcelona se llega hasta 4 niveles de protección (A, B, C y D) donde el nivel ambiental en el cual se permite la conservación de fachada y vaciado interior sería el D, siempre previa autorización por la administración competente.

\*2 Sólo en zonas deterioradas y en la zona de la modificación de los huecos de planta baja para devolverles su estado original.

DATOS GENERALES

Calle: c/Jorge Juan, 19	Inspección exterior *	X	Después de la interven.
Barrio/ Distrito: Pla del Remej/ L'Eixample	Inspección interior *	X	Después de la interven.
Municipio: Valencia	* Si el edificio no ha habido portadas de fachada la información no debe ser de diversa fuente		
Provincia: Valencia	Año construcción	1916	Año intervención
			2000

DISTRIBUCIÓN		Nivel de protección	Nivel 1 (Declarado B.I.C)
--------------	--	---------------------	---------------------------

Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	1	Nº.pl b. rasante	TIPO DE PROMOCIÓN			
-------------------------------	-------------------	---	------------------	-------------------	--	--	--

Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante	1	Nº.pl b. rasante	4	Privada	X	Pública
------------------------------	-------------------	---	------------------	---	---------	---	---------

Número de fachadas	2	Conservadas	2	USOS			
--------------------	---	-------------	---	------	--	--	--

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA

Unifamiliar		Residencial		Antes interv.		Después interv.	
Plurifamiliar		Comercial	X		X	PB. Semisótano Comercio	
Aislada	X	Industrial					
Entre medianeras		Hotelero					
En esquina		Otros			X	P-1, P-2 y P-3 Aparcamiento	

Breve descripción del edificio:

La central fue construida por el arquitecto Jesús Carrasco-Muñoz y Encina, comprendía dos naves paralelas con 2 plantas y cubiertas a dos aguas siendo una de las muestras de arquitectura industrial que se conservaban dentro del casco histórico. Su estructura estaba compuesta por muros de fábrica y se supone que por la época de construcción por una estructura interna metálica, pero no se conocen datos al respecto.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fotografía c/Jorge Juan, Fuente: Catálogo bienes y espacios protegidos Valencia

ESTADO ACTUAL

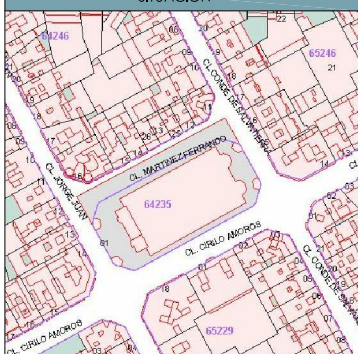


Fotografía c/Conde Solamagna

Breve descripción intervención:

Se ejecuta el recalce de los portadas mediante pilotaje y disposición de conectores armados que unen los encajados. Se realiza la excavación ejecutándose la estructura bajo rasante por el método descendente - ascendente. En planta baja se ejecuta una losa que une la nueva estructura de apoyo de las portadas con el resto. En la estructura sobre rasante se realizan actuaciones de restauración desmontando solo las naves laterales. Las fachadas se restauran de forma adecuada\*2.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muros de fábrica de ladrillos ordinarios, aplastillados y timbrados*1	Espesor aproximado
Estilo arquitectónico	Modernista valenciano, ornamentación variada de diferentes talleres artesanos	

VANOS	BALCONES	Si		No		REVESTIMIENTO	Si		No		OTROS ELEMENTOS
		X		X			X				
Repetición rítmica	Balcón simple					Discontinuo			Alero	X	Lateral portada Jorge Juan
Simetría con respecto al eje central	Balcón corrido					Aplacado	X	Alicatada azulejos en zonas puntuales	Cornisa	X	Ladrillo en lateral portada
	Voladizo del balcón					Continuo			Impostas/s		
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	Bandeja metálica					Revoco			Ménsulas		
	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo					Enfoscado pintado			Piñastras		
Recercado huecos	Estructura metálica revestida					Esgrafiado			Marquesina	X	Estruct. fundación y viático

BARANDILLAS y/o REJAS		MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA									
Forja	Losa piedra artificial	Picado y recreación revestimiento			Eliminación y recreación molduras						
Fundición	Losa cerámica revestida	Picado y sustitución revestimiento			Recomposición elem. moldurados						
Balaustrada	Ménsula o elementos de bajo-balcón	Sustitución losa balcón			Sustitución cornisa						
		Recomposición losa balcón			Tratamiento barandillas y/o rejas						

\*1 Se emplea ladrillo ordinario en el enrase con la cimentación y bajo las superficies alicatadas de mosaico. Aplastillado en las torres, los contrafuertes y en el gran arco parabólico. El ladrillo timbrado se utilizó tanto en el interior como en el exterior de la portada de la c/Jorge Juan (Fuente: AJMUSA)  
 \*2 Se preconstruía mediante resina acrílica, se ejecuta una limpieza en todos los elementos, se eliminan elementos metálicos no ornamentales, se reintegran los volúmenes de los elementos ornamentales e incluso los ladrillos, se sellan fisuras y se cosen añadidos que recrean la ornamentación perdida, se rejuntan piezas de los mosaicos, etc.

DATOS GENERALES

Calle: Av. Francesc Ferrer Guàrdia, 6-9	Inspección exterior *	
Barrio/ Distrito: Santis-Montjuïc	Inspección interior *	
Municipio: Barcelona	* Inspección no ha habido por falta de información no sido exigido de dichas fuentes	
Provincia: Barcelona	Año construcción	Año intervención
	1910	1998

DISTRIBUCIÓN		Nivel de protección	Nivel A (Declarado B.I.C)
--------------	--	---------------------	---------------------------

Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	2	Nº.pl b. rasante	1	TIPO DE PROMOCIÓN			
Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante	2	Nº.pl b. rasante	1	Privada	X	Pública	

Número de fachadas	4	Conservadas	4	USOS				
--------------------	---	-------------	---	------	--	--	--	--

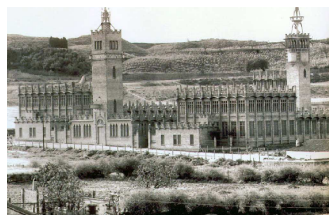
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA		Antes interv.	Después interv.
------------------------	--	---------------	-----------------

Unifamiliar		Residencial	
Plurifamiliar		Comercial	
Aislada	X	Industrial	X Fábrica Textil 1913-1920
Entre medianeras		Hotelero	
En esquina		Otros	X Cuartel Policía Nacional 1940-1993 X Cultural

Breve descripción del edificio:

Diseñada por el arquitecto Josep Puig i Cadafalch la fábrica estaba compuesta por 3 naves separadas entre sí y 2 torres que eran depósitos de agua. La estructura del edificio está formada por muros de fábrica de ladrillo, pilares y viguetas de hierro sobre la que apoyan las bóvedas de ladrillo que estaban rellenas con mortero en su cara superior, conformando así los forjados. La cubierta ondulada también se resuelve mediante bóvedas, tabiquillos y baldosín catalán.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Fundación La Caixa

ESTADO ACTUAL

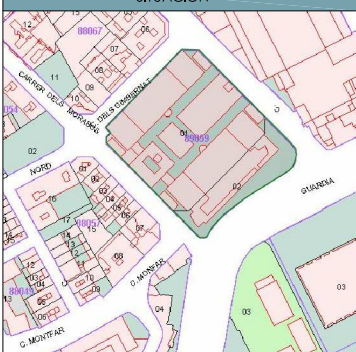


Fotografía tomada desde el MABE. Fuente: Anonima

Breve descripción intervención:

Ante la necesidad de incrementar la superficie se decide ampliar el espacio bajo rasante. Para ello se respeta la estructura existente a excepción de la cimentación, debido a la necesidad de reubicarla. Los muros conservados, quedan en vuelo mediante el apoyo sobre ménsulas de gran armado que transfieren sus cargas a la nueva estructura. En resumen, se apea la antigua estructura trasladando sus cargas hasta el nuevo estrato firme, se ejecuta la nueva cimentación y la losa de planta baja (véase apartado 5).

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro de fábrica de ladrillo	Espesor aproximado	≈1m
Estilo arquitectónico	Modernismo		

VANOS		BALCONES		REVESTIMIENTO		OTROS ELEMENTOS	
		Si	No X	Si	No X		
Repetición rítmica	X	Balcón simple		Discontinuo		Alero	
Simetría con respecto al eje central	X	Balcón corrido		Aplacado		Cornisa	X Ladrillo
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos		Voladizo del balcón		Continuo		Imposta/s	
Recercado huecos		Bandeja metálica		Revoco		Ménsulas	
		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo		Enfoscado pintado		Pilastras	
		Estructura metálica revestida		Esgrafado		Marquesina	
						Zócalo	
						Otros	X Almenas de ladrillo, pináculos y ornamentos de ladrillo y foja

BARANDILLAS y/o REJAS		MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA					
Forja	X	Losa piedra artificial		Picado y recreación revestimiento		Eliminación y recreación molduras	
Fundición		Losa cerámica revestida		Picado y sustitución revestimiento		Recomposición elem. moldurados	
Balaustrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón		Sustitución losa balcón		Sustitución cornisa	
				Recomposición losa balcón		Tratamiento barandillas y/o rejas	X*

\*La restauración de los muros de las diferentes naves es compleja. Según Francisco Javier Asarta, se realiza un proceso de limpieza eliminando elementos propios añadidos, recuperando zonas de los muros que se habían fracturado para el paso de regatos o bien para la apertura de huecos. Para ello se crearon moldes que reproducían los ladrillos. Las rejas y otros ornamentos de foja se intentan restaurar y recuperar in situ pero existen casos en que se recrean debido al mal estado de las anteriores o a su ausencia. Se recuperan las carpinterías y otros elementos decorativos de ladrillo que forman parte de los muros.

DATOS GENERALES

Calle: Serranos, 23	Inspección exterior *	X	Antes del vaciado interior
Barrio/ Distrito: El Carmen	Inspección interior *		
Municipio: Valencia	* Si no se ha realizado por el propietario la información no debe extraerse de diversas fuentes		
Provincia: Valencia	Año construcción	1870	Año intervención
			pendiente

DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección	Nivel 2 (Parcial)
--------------	--	--	--	---------------------	-------------------

DISTRIBUCIÓN ANTES DE INTERVENCIÓN				TIPO DE PROMOCIÓN			
Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	4	Nº.pl b. rasante	Privada	X	Pública	

DISTRIBUCIÓN DESPUÉS DE INTERVENCIÓN				Privada	X	Pública	
Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante		Nº.pl b. rasante				

NÚMERO DE FACHADAS				USOS			
Número de fachadas	1	Conservadas	1				

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA				Antes interv.	Después interv.
------------------------	--	--	--	---------------	-----------------

Unifamiliar	X	Residencial	X P1 y P2 ático destinado a almacén
-------------	---	-------------	-------------------------------------

Plurifamiliar		Comercial	X Local en Planta baja
---------------	--	-----------	------------------------

Aislada		Industrial	
---------	--	------------	--

Entre medianeras	X	Hotelero	
------------------	---	----------	--

En esquina		Otros	
------------	--	-------	--

Breve descripción del edificio:

La edificación esta compuesta por planta baja, planta primera, segunda y ático. Según el catálogo , la fábrica del edificio puede ser gótica con modificaciones barrocas. El estado en que se encuentra el inmueble deja entrever desde el exterior una estructura horizontal de viguetas de madera en cubierta que hace suponer que el resto de forjados será del mismo tipo.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Catálogo Patrimonio Arquitectónico de la Ciudad de Valencia

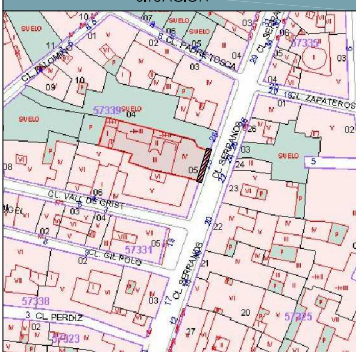
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

En la actualidad la fachada del inmueble se presenta estabilizada mediante una estructura formada por puntales cuadrangulares de aluminio denominados Mullprop que transmiten las cargas que le llegan a la fachada hasta los contrapesos de hormigón. Debido al nivel de protección y a la dificultad de acceso a la obra y la difícil gestión de los residuos de la demolición, la promotora a desestimado la realización de la actuación poniendo el inmueble en venta como si se tratará de un solar.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro fábrica de ladrillo macizo	Espesor aproximado	≈50cm
--------------------------------------	---------------------------------	--------------------	-------

Estilo arquitectónico	No determinado, con influencias modernistas y eclécticas.
-----------------------	---

VANOS	BALCONES	Si			X			No			REVESTIMIENTO	Si			X			No			OTROS ELEMENTOS
Repetición rítmica	X A excepción de albrío bajo	Balcón simple				X				Discontinuo										Alero	
Simetría con respecto al eje central		Balcón corrido				X				Aplacado	X Aplacado de piedra prefabricada en planta baja									Cornisa	X Piedra artificial
		Voladizo del balcón									Continuo										Imposta/s
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X Obra en tratamiento albrío bajo del resto	Bandeja metálica								Revoco										Ménsulas	
Recercado huecos	X A excepción albrío bajo	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo								Enfoscado pintado	X Enlucido coloreado con tierras naturales									Piñastras	
		Estructura metálica revestida				X				Esgrafado										Marquesina	
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial								MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA											
Forja		Losa cerámica revestida								Picado y recreación revestimiento										Eliminación y recreación molduras	
Fundición	X Barandilla balcones	Ménsula o elementos de bajo-balcón								Picado y sustitución revestimiento										Recomposición elem. moldurados	
Balustrada										Sustitución losa balcón										Sustitución cornisa	
										Recomposición losa balcón										Tratamiento barandillas y/o rejas	



DATOS GENERALES

Calle: Torn de L'Hospital 7 y 9	Inspección exterior *	X	Durante la intervención
Barrio/ Distrito: Velluters	Inspección interior *	X	Durante la intervención
Municipio: Valencia	* Si el edificio no ha habido posibilidad de inspección, la información no debe ser de diversa fuente.		
Provincia: Valencia	Año construcción	1830	Año intervención
DISTRIBUCIÓN		Nivel de protección	Nivel 3 (Ambiental)
Distribución antes de interv.	Nº.pl.sb. rasante	4	Nº.pl.pb. rasante
Distribución después interv.	Nº.pl.sb. rasante	4	Nº.pl.pb. rasante
Número de fachadas	2	Conservadas	2
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA			
Unifamiliar		Residencial	X P1,P2 y P3
Plurifamiliar	X	Comercial	X Planta baja
Aislada		Industrial	
Entre medianeras	X	Hotelero	
En esquina	X	Otros	

Breve descripción del edificio:

El edificio estaba formado por muros de fábrica y machones de ladrillo sobre los que descansaban los forjados de viguetas de madera, siendo el entrecigado de revoltones. La cubierta era a dos aguas y su estructura se componía por viguetas y rastreles de madera sobre la que se apoyaban ladrillos o bardos, para crear la pendiente adecuada y facilitar la colocación de los tejas.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Código Patrimonial Arquitectónico de la Ciudad de Valencia

ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Únicamente se conoce que el edificio ha sido derribado interiormente, estando sus fachadas estabilizadas mediante un estabilizador de vigas industriales que descansa sobre el correspondiente lastre de hormigón. Se conoce que se ha ejecutado el estudio arqueológico, y que se pretenden ejecutar 2 sótanos bajo rasante, así como incrementar el número de viviendas de 21 (catálogo) a 24. Tampoco se conocen las actuaciones de restauración que se realizarán en la fachada.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro fábrica de ladrillo macizo	Espesor aproximado	50cm											
Estilo arquitectónico	Ecléctico													
VANOS		BALCONES	Sí	X	No	REVESTIMIENTO			Sí	X	No	OTROS ELEMENTOS		
Repetición rítmica	X	Balcón simple			X	Discontinuo						Alero	X	
Simetría con respecto al eje central	X	Balcón corrido				Aplacado	X	Zócalo a pilori de piedra caliza				Cornisa	X	Fábrica revestida
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X PB diferentes al resto	Voladizo del balcón				Continuo						Ménsulas	X	Piedra artificial
Recercado huecos	X menos PB y ENT	Bandeja metálica y cornisa de ladrillo				Revoco	X	Revoco liso coloreado				Pilastras		
BARANDILLAS y/o REJAS		Estructura metálica revestida			X	Esfrañado						Marquesina		
Forja		Losa piedra artificial				MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA								
Fundición	X Balcones	Losa cerámica revestida			X	Picado y recreación revestimiento						Eliminación y recreación molduras		
Balaustrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón			X Ménsulas	Picado y sustitución revestimiento						Recomposición elem. moldurados		
						Sustitución losa balcón						Sustitución cornisa		
						Recomposición losa balcón						Tratamiento barandillas y/o rejas		

DATOS GENERALES

Calle: Santo Tomas, 10 y 12				Inspección exterior *		X	Después de la interven.	
Barrio/ Distrito: El Carmen				Inspección interior *				
Municipio: Valencia				* Inspección no ha habido por falta de información en los edificios de estas fuentes				
Provincia: Valencia				Año construcción	1870	Año intervención	2006	
DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección	Nivel 3 (Ambiental)			
Distribución antes de interv.				Nº.pl sb. rosante	4	Nº.pl b. rosante		
Distribución después interv.				Nº.pl sb. rosante	4	Nº.pl b. rosante		
Número de fachadas				2	Conservadas	1		
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA						Antes interv.	Después interv.	
Unifamiliar				Residencial		X P.ENT, P1 , P2 y ático	X P.ENT, P1,P2 y ático	
Plurifamiliar				Comercial		X Local en PB		
Aislada				Industrial				
Entre medianeras				Hotelero				
En esquina				Otros		X PB Local sin uso específico		

Breve descripción del edificio:

Según catálogo la fábrica del edificio data del S.XVIII, pero sufre reformas hacia 1970. Se presupone que quizás en esta fecha podrían haberse anexado los dos inmuebles (nº10 y 12) o bien producirse el aumento de nivel en una planta más. No se tienen datos de su estructura anterior al derribo, pero según imágenes extraídas de fuentes cartográficas, puede apreciarse que el muro de fachada es de fábrica de ladrillo y probablemente el resto de muros interiores lo fueran.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: MDE Construcciones y Proyectos

ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Se derriba toda la estructura interior, conservándose la fachada principal. El mantenimiento de la fachada se consigue gracias al empleo de un sistema de arriostamiento modular ejecutado por medio de vigas y fustes Super Slim, compuestos por dos perfiles en U de alma aligerada unidos entre sí. El momento de vuelco queda asegurado gracias a la fijación del estabilizador en la estructura contrapesada de hormigón. En la nueva estructura interna se conservan las alturas de los forjados.

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada		Muro fábrica de ladrillo						Espesor aproximado		
Estilo arquitectónico		Neoclásico								
VANOS		BALCONES			REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS		
		Si	X	No	Si	X	No			
Repetición rítmica	X En zona nº12	Balcón simple			Discontinuo			Alero	X	
Simetría con respecto al eje central	X PB simétrica	Balcón corrido			Aplacado			Cornisa	X	
		Voladizo del balcón			En la actualidad zócalo de piedra artificial			Impostas/s	X Diferenciando plantas	
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos	X En PB no existe el recercado	Bandeja metálica			Continuo			Ménsulas	X Presumiblemente de escayola	
		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo			X PB y ENF : Revoco picado con pinto Resto: Revoco liso calbreado			Pilastras	X Marquesina	
Recercado huecos	X	Estructura metálica revestida			Enfoscado pintado			Zócalo	X Aplacado	
BARANDILLAS y/o REJAS		Estructura metálica revestida			Esgrafiado			Otros	X Mirador de carpintería de madera con cerjería de fundición	
Forja		X Estructura balcones y barand.			MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA					
Fundición		Losa piedra artificial			Picado y recreación revestimiento			X Eliminación y recreación molduras		
		Losa cerámica revestida			Picado y sustitución revestimiento			X Reconposición elem. moldurados		
Balastrada		Ménsula o elementos de bajo-balcón			Sustitución losa balcón			X Sustitución cornisa		
		X Cornisa bajo-balcón			Reconposición losa balcón			X Tratamiento barandillas y/o rejas		

DATOS GENERALES

Calle: La Paz 42				Inspección exterior *		X	Después de la interven.	
Barrio/ Distrito: Sant Francesc				Inspección interior *		X	Después de la interven.	
Municipio: Valencia				* Inspección no ha habido posibilidad de inspeccionar la información no ha sido obtenida de diversas fuentes				
Provincia: Valencia				Año construcción	1906	Año intervención	2004	
DISTRIBUCIÓN				Nivel de protección		Nivel 2 (Parcial)		
Distribución antes de interv.				Nº.pl sb. rasante	6	Nº.pl b. rasante		
Distribución después interv.				Nº.pl sb. rasante	6	Nº.pl b. rasante	2	Privada
Número de fachadas				3	Conservadas	3		
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA						Antes interv.	Después interv.	
Unifamiliar						Residencial		
Plurifamiliar						Comercial		
Aislada						Industrial		
Entre medianeras						X	PB,ENT,3 alturas y desván.	X
En esquina				X		Otros		X
						P-1 Almacén		P-2 Aparcamiento

Breve descripción del edificio:

Los números 42 y 44 de la c/Paz compartían fachada. Donde en el 42 se ubicaba el Palace Hotel. El edificio fue diseñado por el arquitecto Antonio Martorell Trilles, se cree en base a fotografías anteriores que la estructura se componía por pilares de fundación y forjado de viguetas metálicas. Según catálogo patrimonio arquitectónico de Valencia, la fachada esta compuesta por fábrica de ladrillo revocada con mortero de cemento. Y el cuerpo del antepecho afilende a una reforma.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Catálogo Patrimonio Arquitectónico de la Ciudad de Valencia

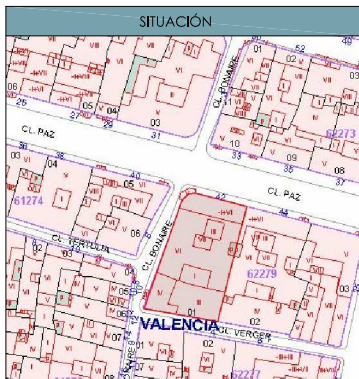
ESTADO ACTUAL



Breve descripción intervención:

Se cree que debido a la necesidad de aumentar las condiciones de confort y mejorar las instalaciones del edificio, incrementando el número de aseos y baños, así como por otras causas, se opta por derribar todo el interior. Pero debido a la protección parcial, en el nuevo edificio interior, se recrean los patios preexistentes y la escalera noble. La estabilización de las fachadas se realiza mediante vigas metálicas aligeradas. Para la realización de los sótanos se ejecutan muros pantalla (Fuente: Secopsa Grupo).

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada		Muro fábrica de ladrillo						Espesor aproximado		-	
Estilo arquitectónico		Influencias modernistas (ornamentos florales, cuerpo del mirador, elementos del estilo Art Nouveau, etc.)									
VANOS		BALCONES			REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS			
		Si	X	No	Si	X	No				
Repetición rítmica		X		Balcón simple		Discontinuo			Alero		
				X					Cornisa		
Simetría con respecto al eje central		X		Balcón corrido		Aplacado			X		
				X P1 y P3		X Piedra artificial en PB y ENT			Imposta/s		
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos		X		Voladizo del balcón			Continuo			X En forjado P1,P3 y ático	
		X Diferencias en vanos ENT y desván		Bandeja metálica		Revoco			X En forjado con mortero de cemento liso coloreado.		
Recercado huecos		X		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo		X Todos			Ménsulas		
				Estructura metálica revestida		Enfoscado pintado			X Con motivos florales		
						Esgrafado			Pijastras		
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial		MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA							
Forja		Losa cerámica revestida		Picado y recreación revestimiento		Eliminación y recreación molduras					
Fundición		X Barandillas, marquesina,pilares		Ménsula o elementos de bajo-balcón		Picado y sustitución revestimiento			Recomposición elem. moldurados		
Balastrada				X Ménsulas		Sustitución losa balcón			X		
						Recomposición losa balcón			X		
						X			Sustitución cornisa		
						X			X Tratamiento barandillas y/o rejas		

DATOS GENERALES

Calle: Paseo del Prado,36	Inspección exterior *	
Barrio/ Distrito: Distrito Centro/ Barrio Cortes	Inspección interior *	
Municipio: Madrid	* Inspección no ha habido posibilidad de inspección. La información ha sido obtenida de diversas fuentes.	
Provincia: Madrid	Año construcción	Año intervención

DISTRIBUCIÓN		Nivel de protección	Nivel 3 (Parcial)*
--------------	--	---------------------	--------------------

Distribución antes de interv.	Nº.pl sb. rasante	2	Nº.pl b. rasante	TIPO DE PROMOCIÓN		
-------------------------------	-------------------	---	------------------	-------------------	--	--

Distribución después interv.	Nº.pl sb. rasante	5	Nº.pl b. rasante	3	Privada	X	Pública
------------------------------	-------------------	---	------------------	---	---------	---	---------

Número de fachadas	4	Conservadas	≈4	USOS			
--------------------	---	-------------	----	------	--	--	--

TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA		Antes interv.	Después interv.
------------------------	--	---------------	-----------------

Unifamiliar		Residencial	
-------------	--	-------------	--

Plurifamiliar		Comercial	
---------------	--	-----------	--

Aislada	X	Industrial	X Central de suministro eléctrico
---------	---	------------	-----------------------------------

Entre medianeras		Hotelero	
------------------	--	----------	--

En esquina		Otros	X Cultural (Museo)
------------	--	-------	--------------------

Breve descripción del edificio:

La central fue construida por el arquitecto Jesús Carrasco-Muñoz y Encina, comprendía dos naves paralelas con 2 plantas y cubiertas a dos aguas siendo una de las muestras de arquitectura industrial que se conservaban dentro del casco histórico. Su estructura estaba compuesta por muros de fábrica y se supone que por la época de construcción por una estructura interna metálica, pero no se conocen datos al respecto.

ESTADO PREVIO A LA INTERVENCIÓN



Fuente: Ayuntamiento de Madrid

ESTADO ACTUAL

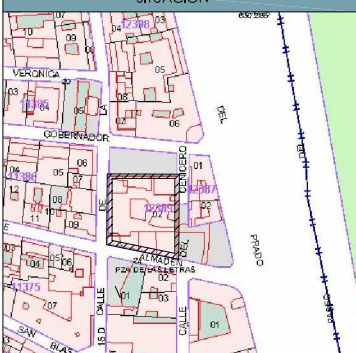


Fuente: Elena Almagro

Breve descripción intervención:

Actualmente los vanos de las fachadas han sido cegados abriéndose nuevos vanos de forma puntual en la fachada situada en la c/Del Cenicero. La fachada paralela a la que se observa a sufrido la mutilación de la mitad del paramento que se ha reconstruido. Se ha realizado también una sobreelevación y la ejecución de dos plantas bajo rasante. Para conectar las fachadas al muro postesado de hormigón se realizaron mechinales en la fachada y se hormigona todo el conjunto. (Véase apartado 5)

SITUACIÓN



CARACTERÍSTICAS FACHADA/S CONSERVADA/S

Tipología constructiva de la fachada	Muro de fábrica de ladrillo macizo	Espesor aproximado	≈1m
--------------------------------------	------------------------------------	--------------------	-----

Estilo arquitectónico	Neomodéjar, todos los detalles ornamentales de los paramentos se realizaron mediante ladrillos		
-----------------------	--	--	--

VANOS		BALCONES		REVESTIMIENTO			OTROS ELEMENTOS		
		Si	No X	Si	No	X	Si	No	X
Repetición rítmica	X	Balcón simple		Discontinuo			Alero		
Simetría con respecto al eje central	X	Balcón corrido		Aplacado	X Pastile aplacado pétreo pero no se distingue			Cornisa	X Ladrillo
		Voladizo del balcón		Continuo			Imposta/s		
Diferenciación de plantas mediante el tratamiento diferenciado de los vanos		Bandeja metálica		Revoco			Ménsulas		
		Bandeja metálica y cornisa de ladrillo		Enfoscado pintado			Pilastras		
Recercado huecos	X Sin envolver de vano completo	Estructura metálica revestida		Esgrafiado			Marquesina		
BARANDILLAS y/o REJAS		Losa piedra artificial		MODIFICACIONES HABITUALES DEBIDAS A LA RESTAURACIÓN DE LA FACHADA			Zócalo	X Sillería o aplacado pétreo	
Forja		Losa cerámica revestida		Picado y recreación revestimiento			Otros		
Fundición		Ménsula o elementos de bajo-balcón		Picado y sustitución revestimiento			Eliminación y recreación molduras		
Balaustrada				Sustitución losa balcón			Recomposición elem. moldurados		
				Recomposición losa balcón			Sustitución cornisa		
							Tratamiento barandillas y/o rejas		

\* El nivel de protección 3 se subdivide a su vez en el municipio de Madrid en Parcial y Ambiental, en el nivel Parcial se deben respetar aquellos elementos protegidos recogidos en el catálogo y en el nivel de protección ambiental como mínimo debe conservarse y protegerse la fachada.

### **11.3. PRESUPUESTOS EJECUCIÓN MATERIAL DE LOS CASOS ANALIZADOS**

#### **11.3.1. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS CAMI REAL (SAGUNTO)**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>					
<b>1.1.1 B04TS028</b>	<b>m2</b>	<b>Alquiler estabilizador fachada. Alquiler durante doce meses, montaje y desmontaje de andamio estabilizador exterior de fachadas mediante estructura de acero A35 con terminación en galvanizado a base de torres formadas por triángulos de tubos reforzados de diámetro 60mm y 3,3 mm. de espesor unidos mediante tornillos o pasadores, torres solidariamente unidas a fachada mediante tubos de unión y correas de fachada. Las torres se atan entre sí mediante correas horizontales y el conjunto se arriostra con vigas de celosía a base de tubos de acero de diámetro 48,25mm y 3,1 mm. de espesor. Incluido p.p de contrapeso formado por cajón madera relleno de grava, medios auxiliares y elementos de elevación.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie fachada a mantener	1	8,780		8,900	78,142
		Total m2 .....		78,142	230,20
					17.988,29
<b>1.1.2 MMAT.1a</b>	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie fachada principal con sobreelevación	1	8,780		13,000	114,140
Superficie zona medianera adyacente considerada	1	2,000		13,000	26,000
		Total m2 .....		140,140	10,59
					1.484,08
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>1.2.1 DCE010</b>	<b>ud</b>	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 8.9m de altura y superficie total de 400,00 m2 en estado de conservación regular con una edificación colindante y/o medianera.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Edificio a derribar	1				1,000
		Total ud .....		1,000	7.248,11
					7.248,11
<b>1.2.2 RADS.2a</b>	<b>m3</b>	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen según estudios ITeC	1	292,800			292,800
		Total m3 .....		292,800	28,09
					8.224,75
<b>1.2.3 DFR080</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa de la fachada a conservar con medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Cornisa fachada preexistente a la altura forjado pl 3	1	8,780			8,780
		Total m .....		8,780	13,65
					119,85
<b>1.2.4 R02A100</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación arqueológica de una cata con escasa aparición de restos y de calidad inapreciable, utilizando métodos manuales, en terrenos donde se presume razonadamente la existencia de restos arqueológicos, de dimensiones 1x1x1 m., realizada por niveles naturales o artificiales según método arqueológico, y toma de datos para informe final de los trabajos, excavación.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición		Precio	Total
Cata 1	1	4,000	4,000	3,000	48,000	
Cata 2	1	2,000	2,000	3,000	12,000	
		Total m3 .....		60,000	285,10	17.106,00
<b>1.2.5 AMME14ba</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación mediante bataches empleando martillo manual con compresor en tránsito-medio, incluida la retirada de material y sin incluir la carga y transporte según NTE/ADZ-4</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Batache colindante al muro fachada conservado	8	1,090	2,000	3,700	64,528	
		Total m3 .....		64,528	15,23	982,76
<b>1.3 CIMENTACIÓN</b>						
<b>1.3.1 ECCM.4gdbbbbacb</b>	<b>m2</b>	<b>Muro contención e/70 cm 3m. Muro de contención de 70cm de espesor en el punto medio del alzado y 3m de altura armado con una cuantía de acero B500SD de 85kg/m3 (equivalente a 73.63kg/m2), hormigonado mediante camión bomba con hormigón HA-25/B/20/IIa, incluido el encofrado a 1 cara; el vertido y curado del hormigón y el desencofrado. Se tendrá en cuenta en este punto dejar las esperas pertinentes para crear la unión entre el forjado de sótano y el muro.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Muro contención batache	8	1,090	0,700	3,000	18,312	
		Total m2 .....		18,312	199,06	3.645,19
<b>1.3.2 CZX030</b>	<b>m3</b>	<b>Retacado con mortero expansivo en recalce de cimentación realizado por bataches, en fases sucesivas.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Retacado muro batache	8	1,090	0,700	0,100	0,610	
		Total m3 .....		0,610	1.413,69	862,35
<b>1.3.3 CSV010</b>	<b>m3</b>	<b>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Zapata muro contención	8	1,090	1,500	0,600	7,848	
		Total m3 .....		7,848	208,68	1.637,72
<b>1.3.4 CSV020</b>	<b>m2</b>	<b>Sistema de encofrado en zapata corrida de cimentación. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie encofrado zapata batache	8			2,454	19,632	
		Total m2 .....		19,632	16,54	324,71
<b>1.3.5 D04EF010</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
H limpieza por batache	8	1,090	1,500	0,100	1,308	
		Total m3 .....		1,308	140,20	183,38
<b>1.3.6 ECSS11sol</b>	<b>m2</b>	<b>Solera HA-25/B/20/IIa ME 500 T 20x30 Ø5 10cm. Solera de 10cm de espesor, de hormigón HA25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x30cm y 5mm de diámetro, de acero B 500 T, sobre separadores homologados dispuestos sobre lámina de polietileno. Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según actual EHE-08.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie	1	8,180	1,300		10,634	

Cami Real

Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
solera adyacente a fachada considerada					
		Total m2 .....	10,634	18,33	194,92
<b>1.3.7 ECSS13abb</b>	<b>m2</b>	<b>Encachado de 20cm de espesor para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluso carga y transporte hasta 10Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Super, encachado adyacente a fachada considerada					
	1	8,180	1,300		10,634
		Total m2 .....	10,634	14,49	154,09
<b>1.4 ESTRUCTURA</b>					
<b>1.4.1 RFFR.4</b>	<b>ud.</b>	<b>Ancl. epoxi-var. A. de 16mm. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante barra de acero B 500 S de longitud aproximada 1,20 m. y diámetro 16 mm con placa de anclaje soldada en su cabeza de 200x200mm y espesor 12mm. Introducida en pequeño taladro, practicado sobre el soporte y fijada mediante un mortero de alta resistencia mecánica de tres componentes a base de resina epoxi y consistencia fluida, para alojar la placa se practicará en el muro un pequeño mechinal, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, ejecución de mechinal de tamaño sensiblemente mayor a la placa de anclaje, soplado del taladro y el hueco para eliminar detritus, inyección en el taladro de mortero epoxi, e introducción en el taladro, dejando fraguar, incluso cortes, retaceos, medios de elevación y seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Anclajes forjado PB	17				17,000
Anclajes forjado P1	17				17,000
		Total ud. ....	34,000	19,35	657,90
<b>1.4.2 EEHF.1 abbaaabbb</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie F zona adyacente fachada PB, P1, P2, P3 y P Buh.					
	5	8,780	2,000		87,800
		Total m2 .....	87,800	49,47	4.343,47
<b>1.4.3 EEHF.1 bbaaabbb</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional inclinado con un ángulo inferior a 30°, de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado sin tener en cuenta el encofrado para realizar la cornisa que se considerará aparte; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08. Medido sobre proyección horizontal.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie F zona adyacente fachada P.Cubierta					
	1	8,780	2,000		17,560
		Total m2 .....	17,560	52,03	913,65
<b>1.4.4 EEEP.3bfc</b>	<b>m</b>	<b>Colocación encofrado de poliestireno de densidad 20 kg/m3 con recubrimiento de</b>			



Cami Real

Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<b>PVC, para moldura saliente escalonada de 400x400mm, considerando su amortización en 4 usos, incluso desencofrado de moldes de poliestireno expandido para crear la contra moldura de la cornisa durante la ejecución del forjado inclinado de cubierta. Hormigonado el forjado quedará ejecutada la cornisa.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Longitud cornisa	1	8,780			8,780
				Total m .....		8,780	31,65
							277,89
<b>1.4.5 EHS010</b>	<b>m3</b>	<b>Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Pilares sótano	3	0,300	0,300	2,400	0,648
		Pilares planta baja	3	0,300	0,300	3,130	0,845
		Pilares planta primera	3	0,300	0,300	2,890	0,780
		Pilares planta segunda	3	0,300	0,300	2,800	0,756
		Pilares planta tercera	3	0,300	0,300	2,550	0,689
		Pilares planta buhardilla	3	0,300	0,300	0,830	0,224
				Total m3 .....		3,942	345,33
							1.361,29
<b>1.5 CUBIERTA</b>							
<b>1.5.1 QTT210</b>	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); impermeabilización: membrana impermeabilizante bicapa adherida, formada por lámina de bituminosa de oxiasfalo LO-40-FV; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Superficie colindante a la fachada 2m medida sobre proyección horizontal	1	8,780	2,000		17,560
				Total m2 .....		17,560	101,92
							1.789,72
<b>1.5.2 RQTS21aa</b>	<b>m</b>	<b>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color negro con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Canalón fachada	1	8,780			8,780
				Total m .....		8,780	22,35
							196,23
<b>1.5.3 EISC.4aab</b>	<b>m</b>	<b>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Bajante pluviales por fachada principal	1	13,000			13,000
				Total m .....		13,000	21,41
							278,33
<b>1.6 ALBAÑILERIA</b>							
<b>1.6.1 EFCC.4aafb</b>	<b>m2</b>	<b>Cerramiento fachada lateral 1/2 pie+XPS+LH7. Cerramiento compuesto por hoja</b>					

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
		principal de fábrica de 1/2pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, sin cámara de aire, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK y hoja interior de 7cm de espesor realizada con ladrillos cerámicos huecos, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Superficie fachada adyacente considerada	1	2,000	13,000	26,000	
			Total m2 .....		26,000	73,61	1.913,86
<b>1.6.2 EFFC.1aefa</b>	<b>m2</b>	<b>Medianera Fab LH 24x11.5x11 e 11.5cm. Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x11cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Superficie medianera adyacente considerada descontando forjados	1	2,000	12,740	25,480	
			Total m2 .....		25,480	23,29	593,43
<b>1.6.3 EFFC.1aefc</b>	<b>m2</b>	<b>Sobreelevación Fab arm LH 24x11.5x9 e 24cm. Fábrica armada para revestir, de 24cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x9cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, con armadura prefabricada en celosía de 8cm de ancho, con alambres longitudinales de 5mm de acero B 500 T recubierta con capa de zinc, dispuesta cada 4 hiladas, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Sobreelevación planta 3	1	8,780	2,550	22,389	
		Sobreelevación buhardilla	1	8,780	0,830	7,287	
			Total m2 .....		29,676	52,42	1.555,62
<b>1.6.4 EFCC.4aatras</b>	<b>m2</b>	<b>Trasdosado fachada LH7+XPS. Trasdosado de muro de fachada compuesto por fábrica LH-7 y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, incluso formación de huecos, ejecución de encuentros y elementos especiales, considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Fachada sólo planta 3 y buhardilla	1	3,380	8,440	28,527	
			Total m2 .....		28,527	36,27	1.034,67
<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>							
<b>1.7.1 RADF.6aad</b>	<b>ud</b>	<b>Levant balconera 3 c/aprov. Levantado de balconera manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Balcón planta 2	1			1,000	
			Total ud .....		1,000	32,31	32,31
<b>1.7.2 RADF.6abe</b>	<b>ud</b>	<b>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de ventana manualmente evitando ocasionar daños en el muro. incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior restauración y retirada del mismo, con</b>					

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Ventanas fachada principal laterales	4				4,000
Ventanales planta baja	2				2,000
		Total ud .....		6,000	15,03
<b>1.7.3 EADF.6bb</b>	<b>ud</b>	<b>Levant carpintería de 3 a 6m2 con aprov. Levantado de carpintería, incluso marcos, hojas y accesorios de 3 a 6m2, con aprovechamiento del material y retirada del mismo, sin incluir transporte a almacén según NTE/ADD-18.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Puerta planta baja acceso principal en estado previo	1				1,000
		Total ud .....		1,000	20,67
<b>1.7.4 EFTL25gdka</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 90x195cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:4, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Ventanas laterales	4				4,000
		Total ud .....		4,000	301,44
<b>1.7.5 EFTL25gdkb</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 90x224cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:4, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Ventanas laterales P3	2				2,000
		Total ud .....		2,000	304,09
<b>1.7.6 EFTL25bfma</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta balconera abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 120x225cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento con dosificación 1:1:4, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Balcones	2				2,000
Puerta interior mirador	1				1,000
		Total ud .....		3,000	318,45
<b>1.7.7 RFSP.1bdcb</b>	<b>m</b>	<b>Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.70m de altura, con un grado de dificultad estimado normal. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los</b>			

Cami Real

Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		<p>elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandillas preexistentes ventanas laterales	4	1,400		5,600
			Total m .....		5,600	66,93
<b>1.7.8 RFSP.1bcfb</b>	<b>m</b>	<b>Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.70m de altura, con un grado de dificultad estimado normal. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>				374,81
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandilla balcón planta 2	1	3,880		3,880
			Total m .....		3,880	88,81
<b>1.7.9 FDD010</b>	<b>m</b>	<b>Barandilla 110cm, de acero. Suministro y colocación barandilla de 110cm de altura realizada con perfiles metálicos con decoración similar a las barandillas preexistentes, mediante pletinas longitudinales de 40x7mm, colocadas cada 12cm, montantes verticales de la misma pletina cada 100cm y pasamanos de acero inoxidable, incluso garras de fijación y pequeños materiales para el recibido y anclado de la misma.</b>				344,58
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandilla balcón planta 3	1	3,880		3,880
		Barandillas vanos laterales planta 3	2	1,400		2,800
			Total m .....		6,680	104,19
<b>1.7.10 EFSR.1rpb</b>	<b>m2</b>	<b>Reja realizada formada por perfiles metálicos macizos, compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil laminado en caliente de 12x12mm, incluso garras de fijación y pequeño material para recibido y anclado.</b>				695,99
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Ventanal lateral planta baja	1	1,000	2,400	2,400
			Total m2 .....		2,400	63,17
<b>1.7.11 FDR010</b>	<b>m2</b>	<b>Puerta de acero macizo con cerradura y posibilidad de apertura compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil laminado en caliente de 12x12mm, incluso garras de fijación y pequeño material para recibido y anclado.</b>				151,61
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Puerta acceso actual a viviendas	1	1,000	2,400	2,400

Cami Real

Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m2 .....	2,400	111,75	268,20
<b>1.7.12 E13RCP020</b>	<b>ud</b>	<b>Carpintería exterior 1.00x 2.40m para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino melix, para barnizar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas con partelunas en horizontal y en vertical, incluso precerco de pino 70x35 mm., tapajuntas interiores lisos de pino melix macizos 70x10 mm., y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada con p.p de medios auxiliares.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Ventanal lateral planta baja	1				1,000
		Total ud .....	1,000	530,00	530,00
<b>1.7.13 E13EEL020</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de entrada de 1.00 x 2.40 m, con tablero moldeado (TM) de pino melix, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino melix 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino melix 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad con remate plano, cerradura con pomo, recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Puerta acceso a viviendas planta baja	1				1,000
		Total ud .....	1,000	802,02	802,02
<b>1.7.14 E13EEL030</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de entrada de 2.45 x 2.78m de dos hojas abatibles, con tablero moldeado (TM) de pino melix, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino melix 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino melix 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad con remate plano, cerradura con pomo, recibido y aplomado del cerco, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Puerta local	1				1,000
		Total ud .....	1,000	1,188,81	1,188,81
<b>1.7.15 FVC010</b>	<b>m2</b>	<b>Acrisolamiento con cámara. Doble acrisolamiento estándar, 4/6/6, con calzos y sellado continuo.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Acrisolamiento en ventanas laterales	4			1,225	4,900
Acrisolamiento balconeras	2			1,640	3,280
Acrisolamiento en ventanal planta baja	1			0,840	0,840
Acrisolamiento carp. interior mirador	1			1,640	1,640
Acrisolamiento en ventanas laterales P3	2			1,428	2,856
		Total m2 .....		13,516	35,47
					479,41
<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>					
<b>1.8.1 RRPL.2cbab</b>	<b>m2</b>	<b>Picado de revestimiento muro exterior con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Fachada preexistente sin recrecido y sin contar el zócalo	1	8,780		7,900	69,362
		Total m2 .....		69,362	12,05
					835,81
<b>1.8.2 RFZL.8bcb</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de</b>			

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
		conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, incluyendo vuelos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Superficie fachada	1	8,780	8,900	78,142	
			Total m2 .....		78,142	8,32	650,14
<b>1.8.3 FRC010I</b>	<b>m</b>	<b>Recercado huecos fachada planta baja. Recercado realizado mediante piezas de ladrillo cerámico hueco, de 24x11,5x4 cm, para revestir.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Vano central	1	6,050		6,050	
		Vanos laterales	2	3,800		7,600	
			Total m .....		13,650	27,10	369,92
<b>1.8.4 RFUP.Ra</b>	<b>m3</b>	<b>Reint. volúmenes recercados y molduras no sustituidas. Restitución de volúmenes de los recercados, molduras y otros elementos no sustituidos que presentan pequeñas pérdidas de volumen, a través de la aplicación de pasta de escayola E-35 adecuada para exteriores, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. Con el fin de estimar los m3 a restituir y en vistas a que el estado de la fachada y sus elementos es bueno se considera un porcentaje a reintegrar del 5% con respecto a la superficie total de fachada con una profundidad media de 3-4cm.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Volumen a reintegrar	1		2,325	2,325	
			Total m3 .....		2,325	150,96	350,98
<b>1.8.5 RRPS18bc</b>	<b>ud</b>	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de impostas, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.20m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Terraja para impostas	1			1,000	
			Total ud .....		1,000	71,66	71,66
<b>1.8.6 RRPS14oabc</b>	<b>m2</b>	<b>Abultado base de revoco sobre imposta, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.20, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enras, sin incluir repercusión de terraja.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Impostas planta 3 y buhardilla	2	8,780	0,200	3,512	
			Total m2 .....		3,512	0,000	12,82
<b>1.8.7 RRPS18fa</b>	<b>ud</b>	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de recercado, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.10m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Terraja para recercados	1			1,000	
			Total ud .....		1,000	51,32	51,32
<b>1.8.8 RRPS17oafa</b>	<b>m2</b>	<b>Abultado base de revoco sobre recercado, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.10m, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enras, sin incluir repercusión de terraja.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
R. vent lateral P3	2	5,900	0,050	0,590	
R. balc P3	1	6,900	0,050	0,345	
		Total m2 .....	0,935	1,85	1,73
<b>1.8.9 RRPS18fi</b>	<b>ud</b>	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de impostas, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.10m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Terraja imposta planta baja	1				1,000
		Total ud .....	1,000	51,32	51,32
<b>1.8.10 RRPS17oafi</b>	<b>m2</b>	<b>Abultado base de revoco sobre imposta, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.10m, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enras, sin incluir repercusión de terraja.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Imposta planta baja	1	8,780	0,100		0,878
		Total m2 .....	0,878	1,89	1,66
<b>1.8.11 RFUP.Ba</b>	<b>m3</b>	<b>Restitución de volumen losa balcón no sustituida que presenta pequeñas pérdidas, a través de la aplicación de mortero bastardo de cal y cemento con dosificación 1:1:4, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. La losa se estima en buen estado por lo que el volumen a reintegrar no superará el 10% de su volumen originario. En caso de posibles lesiones en la losa que hicieran alusión a fenómenos de corrosión interna de la estructura metálica oculta del balcón se tomaran las medidas oportunas no siendo suficiente la reintegración del volumen, pero en vistas a la información previa se asume innecesaria otro tipo de actuación.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Losa balcón planta 2	0,1	2,580	0,650	0,200	0,034
Losa mirador	0,1	2,700	0,700	0,200	0,038
		Total m3 .....	0,072	159,19	11,46
<b>1.8.12 RFTQ11adbc</b>	<b>m2</b>	<b>Restauración de mirador de madera, comprendiendo retirada y posterior colocación de los vidrios del mismo, decapado de pinturas existentes en un 25% de la superficie, desarmado del 75% de la superficie para su restauración y sustitución de elementos deteriorados, mediante desclavado, despegado de sus elementos y recuperación de herrajes, posterior armado de la madera anteriormente desmontada, consolidación general del 100% de la superficie basada en el lijado de las zonas deterioradas, recuperación de volúmenes con masilla especial de madera adherida con adhesivo, tapado de fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera, lijado de los enmasillados, aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales en varias capas hasta que se introduzcan en el interior, ajuste de color mediante teñido con nogalina diluida y tratamiento xilófago aplicado en toda la superficie a 2 caras para prevenir el ataque de agentes destructores bióticos o abióticos, incluso pequeño material y retirada de escombros.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Alzado	1	2,700		2,070	5,589
Lateral	2	0,690		2,070	2,857
Cubierta	1	2,700	0,690		1,863
		Total m2 .....		10,309	121,76
<b>1.8.13 BHAmP</b>	<b>ud</b>	<b>Balcón hormigón armado situado en planta tercera y ejecutado después de realizar el forjado de modo que los negativos y el mallazo del forjado dejados como esperas se prolongarán por la losa del balcón una vez hormigonada. Se incluye hormigonado de la losa, encofrado y molde de poliestireno para dar la forma moldurada del balcón, así armado de la losa, impermeabilización y solado del balcón.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Balcón planta tercera	1				1,000
		Total ud .....	1,000	389,62	389,62
<b>1.8.14 RFUS.1bbab</b>	<b>m</b>	<b>Vierteaguas piedra artificial. Sustitución y colocación de vierteaguas de piedra</b>			

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<b>artificial de 25cm de ancho, pulido, con goterón, con pendiente incluyendo el arranque del vierteaguas en mal estado y la reposición de éste incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Ventanas vierteaguas	6		1,000			6,000	
			Total m .....		6,000	28,10	168,60
<b>1.8.15 RFUS.1bbac</b>	<b>m</b>	<b>Colocación de remate de piedra artificial sobre saliente en planta 3 de 25cm de ancho, pulido, con goterón, incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Longitud fachada descontando balcón P3	1		6,200			6,200	
			Total m .....		6,200	25,08	155,50
<b>1.8.16 RSG010</b>	<b>m2</b>	<b>Solado balcón de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcón planta 3	1		2,180	0,450		0,981	
Balcón planta 2	1		2,180	0,450		0,981	
			Total m2 .....		1,962	84,26	165,32
<b>1.8.17 FRB010</b>	<b>m</b>	<b>Remate de balcón de caliza Capri, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcón planta 3	1				3,880	3,880	
Balcón planta 2	1				3,880	3,880	
			Total m .....		7,760	17,48	135,64
<b>1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS</b>							
<b>1.9.1 ERPE.1cgab</b>	<b>m2</b>	<b>Enfoscado maestreado fratasado, con mortero mixto de cal y cemento 1:1:6 en paramento vertical exterior, según NTE-RPE-7.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Paramento a excepción zócalo fachada principal	1		8,780		12,000	105,360	
Paramento a excp. zócalo fachada lateral	1		2,000		12,000	24,000	
			Total m2 .....		129,360	13,92	1.800,69
<b>1.9.2 ERPR.4c</b>	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas a base de triturados de cuarzo teñidos con resinas naturales y pigmentadas y granulometría comprendida entre 1 y 2mm., aglomerados con dispersión acuosa de copolímeros acrílicos, aplicado a la llana con un espesor no inferior a 2mm, incluso regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC en la zona de planta baja para conseguir posteriormente el despiezado requerido de forma similar al preexistente.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Paramento a excepción zócalo fachada principal	1		8,780		12,000	105,360	
Paramento a excp. zócalo	1		2,000		12,000	24,000	



## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
fachada lateral					
		Total m2 .....	129,360	13,26	1.715,31
<b>1.9.3 RRPS24bbfbcrc</b>	<b>m2</b>	<b>Sustitución de aplacado de paramento exterior con placa de piedra caliza Gris Alveolar de dimensiones 100x50cm , acabado abujardado.2cm de espesor y junta mínima de 3mm, colocada en capa fina con adhesivo cementoso mejorado con deslizamiento reducido, tiempo abierto ampliado y altamente deformable (C2TE S2) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso parte proporcional de grapas de acero inoxidable, picado del aplacado anterior, eliminación de restos y limpieza y carga y retirada de escombros sobre contenedor o camión sin incluir transporte a vertedero.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Zócalo	1	8,780		1,000	8,780
		Total m2 .....	8,780	121,00	1.062,38
<b>1.9.4 ERPP.1cbbb</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, con textura tipo liso y acabado mate, en colores, se aplicara previa limpieza de superficie y mano de fondo a base de emulsión acuosa y mano de acabado con brocha o rodillo.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Paramento a excep zócalo	1	8,780		12,000	105,360
		Total m2 .....	105,360	6,10	642,70
<b>1.9.5 ERPP.1Cbba</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento aplicado en molduras exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, transpirable e impermeable, con textura tipo liso y acabado mate, en color blanco de aplicación sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero, previa limpieza de superficie, con mano de fondo a con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Recercado ventanales planta baja	2	3,800	0,100		0,760
Recercado puerta local planta baja	1	6,050	0,100		0,605
Recercado ventana lateral	6	4,900	0,100		2,940
Recercado balcón	2	5,700	0,100		1,140
Imposta planta baja	1	8,780	0,100		0,878
Imposta buhardilla y planta 3	2	8,780	0,200		3,512
Moldura bajo ventanas	6	1,000	0,200		1,200
		Total m2 .....	11,035	11,56	127,56
<b>1.9.6 ERPP.5cbaa</b>	<b>m2</b>	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Alzado	1	2,700		2,070	5,589
Lateral	2	0,690		2,070	2,857
Cubierta	1	2,700	0,690		1,863
		Total m2 .....	10,309	8,40	86,60
<b>1.9.7 ERP10caa</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>			

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación		Medición		Precio	Total
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Barandillas preexistentes ventanas laterales	4	1,400		0,700	3,920		
Barandilla balcón planta 2	1	3,880		1,000	3,880		
Barandilla balcón planta 3	1	3,880		1,100	4,268		
Barandillas vanos laterales planta 3	2	1,400		0,700	1,960		
Ventanales planta baja	1	1,000		2,400	2,400		
		Total m2 .....		16,428		13,07	214,71
<b>1.9.8 ERSA.4cfa</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Superficie solado adyacente a muro fachada	5	8,440	2,000		84,400		
		Total m2 .....		84,400		34,00	2.869,60
<b>1.9.9 ERPG.4aba</b>	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con lana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Fachada	1	12,740	8,440		107,526		
Fachada lateral	1	12,740	2,000		25,480		
Medianera	1	12,740	2,000		25,480		
Muros sótano zona colindante fachada	1	7,200	12,400		89,280		
		Total m2 .....		247,766		16,87	4.179,81
<b>1.9.10 ERPE.1bcab</b>	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Superficie adyacente a muro fachada	5	8,440	2,000		84,400		
		Total m2 .....		84,400		14,62	1.233,93
<b>1.9.11 ERPP.3abab</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Fachada sólo planta 3 y buhardilla	1	3,380	8,440		28,527		
Fachada lateral sólo planta 3 y buhardilla	1	3,380	2,000		6,760		
Medianera sólo planta 3 y buhardilla	1	3,380	2,000		6,760		

## Cami Real

## Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m2 .....	42,047	5,12	215,28
<b>1.10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>1.10.1 GGD1.1cad</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen tierras adyacente a fachada	1	8,780	2,000	3,700	64,972
		Total m3 .....	64,972	8,43	547,71
<b>1.10.2 GGDR.5afa</b>	<b>ud</b>	<b>Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Días 1 contenedor (2 años tiempo duración obra aprox)	1			730,000	730,000
		Total ud .....	730,000	2,67	1.949,10
<b>1.10.3 GGCR.1aab</b>	<b>m3</b>	<b>Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Residuos aproximados construcción	1			118,500	118,500
Residuos aproximados demolición	1			293,600	293,600
		Total m3 .....	412,100	16,85	6.943,89
<b>1.10.4 GGDR.1aad</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h, a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Residuos aproximados construcción	1			118,500	118,500
Residuos aproximados demolición	1			293,600	293,600
		Total m3 .....	412,100	30,92	12.742,13
<b>1.10.5 GGER.1af</b>	<b>u</b>	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
		Total u .....	1,000	129,15	129,15

Cami Real

Presupuesto CASO 1: Cami Real

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>1.11 CONTROL DE CALIDAD</b>					
<b>1.11.1 XIUcal</b>	<b>u</b>	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
		Total u .....		1,000	1.029,85
<b>1.12 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>1.12.1 SYS1</b>	<b>u</b>	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
		Total u .....		1,000	2.059,70

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>1 Cami Real Repercusión coste</b>					
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>					
1.1.1	B04TS028	<b>m2</b>	<b>Alquiler estabilizador fachada. Alquiler durante doce meses, montaje y desmontaje de andamio estabilizador exterior de fachadas mediante estructura de acero A35 con terminación en galvanizado a base de torres formadas por triángulos de tubos reforzados de diámetro 60mm y 3,3 mm. de espesor unidos mediante tornillos o pasadores, torres solidariamente unidas a fachada mediante tubos de unión y correas de fachada. Las torres se atan entre sí mediante correas horizontales y el conjunto se arriestra con vigas de celosía a base de tubos de acero de diámetro 48,25mm y 3,1 mm. de espesor. Incluido p.p de contrapeso formado por cajón madera relleno de grava, medios auxiliares y elementos de elevación.</b>		
	M13AM210	730,000 d.	m2. alq.estabiliz.fach.tubular	0,260	189,80
	M13AM215	1,000 m2	Mont. y desm.estab. fach. tub.	29,440	29,44
		5,000 %	Costes indirectos	219,240	10,96
			<b>Precio total por m2 .</b>		<b>230,20</b>
1.1.2	MMAT.1a	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>		
	MMAT.2a	1,000 m2	Alquiler mensual de andamio metálico de fachada	2,880	2,88
	MMAT.3	1,000 m2	Montaje y desmontaje and met tb 12-15m	7,210	7,21
		5,000 %	Costes indirectos	10,090	0,50
			<b>Precio total por m2 .</b>		<b>10,59</b>
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
1.2.1	DCE010	<b>ud</b>	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 8.9m de altura y superficie total de 400,00 m2 en estado de conservación regular con una edificación colindante y/o medianera.</b>		
			Sin descomposición		6.902,962
		5,000 %	Costes indirectos	6.902,962	345,15
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>7.248,11</b>
1.2.2	RADS.2a	<b>m3</b>	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>		
	MOOA12.a	1,500 h	Peón ordinario construcción	17,830	26,75
		5,000 %	Costes indirectos	26,750	1,34
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>28,09</b>
1.2.3	DFR080	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa de la fachada a conservar con medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>		
	MOOA.8a	0,348 h	Oficial 1º construcción	18,950	6,59
	MOOA12.a	0,348 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,20
	M06MI010	0,300 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,700	0,21
		5,000 %	Costes indirectos	13,000	0,65
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>13,65</b>
1.2.4	R02A100	<b>m3</b>	<b>Excavación arqueológica de una cata con escasa aparición de restos y de calidad inapreciable, utilizando métodos manuales, en terrenos donde se presume razonadamente la existencia de restos arqueológicos, de dimensiones 1x1x1 m., realizada por niveles naturales o artificiales según método arqueológico, y toma de datos para informe final de los trabajos, excavación.</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	O01OC270	4,000 h.	Arqueólogo	27,000	108,00
	O01OA050	4,000 h.	Ayudante	23,000	92,00
	O01OA060	4,000 h.	Peón especializado	17,880	71,52
		5,000 %	Costes indirectos	271,520	13,58
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>285,10</b>
1.2.5	AMME14ba	<b>m3</b>	<b>Excavación mediante bataches empleando martillo manual con compresor en tránsito-medio, incluida la retirada de material y sin incluir la carga y transporte según NTE/ADZ-4</b>		
	MOOA.8af	0,200 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,79
	MOOA12.a	0,400 h	Peón ordinario construcción	17,830	7,13
	MMMD.1aa	0,400 h	Martillo picador 80mm	3,280	1,31
	MMMD.4c	0,200 ud	Compresor aire 75 cv	11,360	2,27
		5,000 %	Costes indirectos	14,500	0,73
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>15,23</b>
			<b>1.3 CIMENTACIÓN</b>		
1.3.1	ECCM.4gdbbbbacb	<b>m2</b>	<b>Muro contención e/70 cm 3m. Muro de contención de 70cm de espesor en el punto medio del alzado y 3m de altura armado con una cuantía de acero B500SD de 85kg/m3 (equivalente a 73.63kg/m2), hormigonado mediante camión bomba con hormigón HA-25/B/20/IIa, incluido el encofrado a 1 cara; el vertido y curado del hormigón y el desencofrado. Se tendrá en cuenta en este punto dejar las esperas pertinentes para crear la unión entre el forjado de sótano y el muro.</b>		
	MOOA.8a	0,142 h	Oficial 1ª construcción	18,950	2,69
	MOOA10a	0,284 h	Ayudante construcción	17,880	5,08
	MOOA12a	0,284 h	Peón ordinario construcción	17,830	5,06
	MOOB.7a	0,515 h	Oficial montador ferralla	20,120	10,36
	MOOB12a	0,515 h	Peón ordinario ferralla	18,260	9,40
	MMMH.1a	0,079 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	8,92
	MMMH.5c	0,236 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,34
	PBPC.3abba	0,788 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	56,50
	PEAA.2d	73,631 kg	Acero B 500 SD elaborado	0,900	66,27
	PBAA.1a	0,070 m3	Agua	1,050	0,07
	EEET.2caab	1,050 m2	Encf met<3.5 1 cr pq dim	23,700	24,89
		5,000 %	Costes indirectos	189,580	9,48
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>199,06</b>
1.3.2	CZX030	<b>m3</b>	<b>Retacado con mortero expansivo en recalce de cimentación realizado por bataches, en fases sucesivas.</b>		
	mt09rec020	2.020,000 kg	Mortero fluido a base de cemento, ligeramente expansivo.	0,610	1.232,20
	mt09pye010b	0,030 m3	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 137279-1	78,890	2,37
	mt09rec030	2,000 kg	Masilla de sellado, de resina epoxi	9,720	19,44
	mq06eim011	3,050 h	Equipo de inyección manual de morteros fluidos y resinas.	1,540	4,70
	mq06eim020	13,869 ud	Boquilla de inyección para equipo de inyección manual de morteros fluidos y resinas	0,460	6,38
	MOOA.8a	2,917 h	Oficial 1ª construcción	18,950	55,28
	MOOA12a	1,458 h	Peón ordinario construcción	17,830	26,00
		5,000 %	Costes indirectos	1.346,370	67,32
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>1.413,69</b>
1.3.3	CSV010	<b>m3</b>	<b>Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³.</b>		
	mt07aco020a	7,000 ud	Separado homologado para cimentaciones	0,130	0,91
	PBPC.3abba	1,100 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	78,87

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	PEAA.2c	100,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	90,00
	MOOB12a	0,515 h	Peón ordinario ferralla	18,260	9,40
	MOOB.7a	0,515 h	Oficial montador ferralla	20,120	10,36
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA12a	0,250 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,46
		5,000 %	Costes indirectos	198,740	9,94
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>208,68</b>
1.3.4	CSV020	<b>m2</b>	<b>Sistema de encofrado en zapata corrida de cimentación. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata corrida de cimentación.</b>		
	mf08eme	1,000 m2	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos	5,050	5,05
	mf08eme051a	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,290	0,03
	mf008var050	0,500 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1.30mm de diámetro	1,330	0,67
	mf08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100mm	7,000	0,70
	MOOA.8a	0,253 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,79
	MOOA12a	0,253 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,51
		5,000 %	Costes indirectos	15,750	0,79
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>16,54</b>
1.3.5	D04EF010	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.</b>		
	MOOA12a	0,600 h	Peón ordinario construcción	17,830	10,70
	A02AA510	1,000 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	122,820	122,82
		5,000 %	Costes indirectos	133,520	6,68
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>140,20</b>
1.3.6	ECSS11sol	<b>m2</b>	<b>Solera HA-25/B/20/IIa ME 500 T 20x30 Ø5 10cm. Solera de 10cm de espesor, de hormigón HA25/B/20/IIa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x30cm y 5mm de diámetro, de acero B 500 T, sobre separadores homologados dispuestos sobre lámina de polietileno. Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según actual EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,165 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,13
	MOOA11a	0,165 h	Peón especializado construcción	17,880	2,95
	MMMH.1a	0,008 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	0,90
	PBPC.3abba	0,115 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	8,25
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	MMMC10a	0,084 h	Regla vibrante	2,500	0,21
	mf07ame010e	1,200 m2	Malla electrosoldada ME 20X30 Ø5-5 B 500 T 6x2.2 UNE-EN 10080	1,310	1,57
	PNIS.2b	1,100 m2	Lámina PE e=0.10mm	0,110	0,12
	PNTS.2bab	0,050 m2	Panel EPS 0.034 e20mm	4,360	0,22
		5,000 %	Costes indirectos	17,460	0,87
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>18,33</b>
1.3.7	ECSS13abb	<b>m2</b>	<b>Encachado de 20cm de espesor para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluso carga y transporte hasta 10Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</b>		
	PBRG.1ka	1,800 t	Grava caliza 25/40mm	5,000	9,00
	MMMR.1bb	0,011 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610	0,49

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MMMC.3bb	0,011 h	Bandeja vibratoria 140kg 660x600cm	3,410	0,04
	MMMT.4a	0,011 h	Camión cuba 7000l	48,290	0,53
	MOOA12.a	0,210 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,74
		5,000 %	Costes indirectos	13,800	0,69
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>14,49</b>
			<b>1.4 ESTRUCTURA</b>		
1.4.1 RFFR.4		<b>ud.</b>	<b>Ancl. epoxi-var. A. de 16mm. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante barra de acero B 500 S de longitud aproximada 1,20 m. y diámetro 16 mm con placa de anclaje soldada en su cabeza de 200x200mm y espesor 12mm. Introducida en pequeño taladro, practicado sobre el soporte y fijada mediante un mortero de alta resistencia mecánica de tres componentes a base de resina epoxi y consistencia fluida, para alojar la placa se practicará en el muro un pequeño mechinal, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, ejecución de mechinal de tamaño sensiblemente mayor a la placa de anclaje, soplado del taladro y el hueco para eliminar detritus, inyección en el taladro de mortero epoxi, e introducción en el taladro, dejando fraguar, incluso cortes, retaceos, medios de elevación y seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo.</b>		
	MOOA.8a	0,136 h	Oficial 1ª construcción	18,950	2,58
	MOOA11a	0,128 h	Peón especializado construcción	17,880	2,29
	MMMA20a	0,033 h	Taladradora mecánica	1,790	0,06
	DEF042	0,053 m3	Apertura de mechinal en muro de fábrica para alojar placa anclaje	67,060	3,55
	MMML11a	0,009 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,03
	PBUA38a	0,190 kg	Mortero de altas resistencias mecánicas, de tres componentes, a base de resinas epoxi, sin disolventes y cargas de granulometría especial, color gris, densidad de la mezcla fresca 1.9kg/l., para relleno de grandes grietas y oquedades, fijación de pernos y anclajes.	5,520	1,05
	MMML.6a	0,020 h.	Equipo de inyección resinas	1,250	0,03
	PBUW14a	1,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,10
	PEAA.3dfm	1,000 ud.	Barra acero corrugado B 500 SD de 16mm de diámetro, homologado , 1.58kg/m. con una longitud de 1.2m.	1,119	1,12
	mf07ala011b	1,000 ud.	Placa de anclaje de acero S275JR perfil plano, de 200x200mm y espesor 12mm.	6,330	6,33
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,090	0,05
	MOOM12a	0,069 h	Peón metal	17,920	1,24
		5,000 %	Costes indirectos	18,430	0,92
			<b>Precio total redondeado por ud.</b>		<b>19,35</b>
1.4.2 EEHF.1abbaaabbb		<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigüeta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,210 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,98
	MOOA10a	0,210 h	Ayudante construcción	17,880	3,75
	MOOA12.a	0,105 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,87
	MOOB.7a	0,099 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,99
	MOOB12a	0,099 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,81
	MMMH.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMMH.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14



Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	PEAA.3ck	1,650 kg	Acero corru B 500 S Ø6-25	0,610	1,01
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.1a	1,465 m	Semivigueta pretensada H=12	0,900	1,32
	PBPC.3abba	0,082 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	5,88
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	7,100 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,96
	mt07ame010e	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X30 Ø5-5 B 500 T 6x2.2 UNE-EN 10080	1,310	1,38
	EEEM19aaa	1,050 m2	Encf mad pref fjdo vig pla 10us	10,840	11,38
		5,000 %	Costes indirectos	47,110	2,36
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>49,47</b>
1.4.3	EEHF.1bbaaabbb	m2	<b>Forjado unidireccional inclinado con un ángulo inferior a 30°, de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado sin tener en cuenta el encofrado para realizar la cornisa que se considerará aparte; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08. Medido sobre proyección horizontal.</b>		
	MOOA.8a	0,210 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,98
	MOOA10a	0,210 h	Ayudante construcción	17,880	3,75
	MOOA12.a	0,105 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,87
	MOOB.7a	0,099 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,99
	MOOB12a	0,099 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,81
	MMMH.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMMH.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14
	PEAA.3ck	1,650 kg	Acero corru B 500 S Ø6-25	0,610	1,01
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.1a	1,465 m	Semivigueta pretensada H=12	0,900	1,32
	PBPC.3abba	0,082 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	5,88
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	7,100 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,96
	mt07ame010e	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X30 Ø5-5 B 500 T 6x2.2 UNE-EN 10080	1,310	1,38
	EEEM19baa	1,050 m2	Encf mad pref fjdo vig pla 10us	13,160	13,82
		5,000 %	Costes indirectos	49,550	2,48
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>52,03</b>
1.4.4	EEEE.3bfc	m	<b>Colocación encofrado de poliestireno de densidad 20 kg/m3 con recubrimiento de PVC, para moldura saliente escalonada de 400x400mm, considerando su amortización en 4 usos, incluso desencofrado de moldes de poliestireno expandido para crear la contra moldura de la cornisa durante la ejecución del forjado inclinado de cubierta. Hormigonado el forjado quedará ejecutada la cornisa.</b>		
	MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	18,950	1,90
	MOOA12.a	0,150 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,67
	MMEP12.bfd	1,050 m	Amtz mold PS mold esca 400x400	23,770	24,96
	PNTW36a	1,000 m	Cinta papel kraft autoadhesiva	0,610	0,61
		5,000 %	Costes indirectos	30,140	1,51
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>31,65</b>
1.4.5	EHS010	m3	<b>Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.</b>		
	MOOB.7a	0,278 h	Oficial montador ferralla	20,120	5,59
	MOOB10a	0,278 h	Ayudante ferralla	18,690	5,20
	MOOA12.a	0,278 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,96

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mf08eup010a	22,222 m2	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado	10,500	233,33
	PBPC.3abba	1,050 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	75,29
	MMMH.1a	0,040 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	4,52
		5,000 %	Costes indirectos	328,890	16,44
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>345,33</b>
			<b>1.5 CUBIERTA</b>		
1.5.1	QTT210	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); impermeabilización: membrana impermeabilizante bicapa adherida, formada por lámina de bituminosa de oxiasfalo LO-40-FV; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</b>		
	mf09mor010	0,020 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N tipo M-5	115,300	2,31
	mf14ia020a	0,600 kg	Imprimación asfáltica, tipo EA, UNE 104231	1,280	0,77
	PNIL.1cbdb	2,200 m2	LO-40-FV UNE 104238 PE	6,110	13,44
	PNIA11a	1,100 m2	Geotextil FP-120 gr/m2	0,600	0,66
	mf16pxa020a	1,050 m2	Panel rígido de poliestireno extruido	10,090	10,59
	mf16aaa020ig	2,500 ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno extruido	2,500	6,25
	mf13tac010a	32,000 ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1304	0,250	8,00
	MOOA.8a	1,391 h	Oficial 1ª construcción	18,950	26,36
	MOOA12.a	1,391 h	Peón ordinario construcción	17,830	24,80
	PBPM.5d	0,030 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	3,89
		5,000 %	Costes indirectos	97,070	4,85
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>101,92</b>
1.5.2	RQTS21aa	<b>m</b>	<b>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color negro con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PQTA10aa	1,050 m	Can circ PVC circ des25	8,890	9,33
	RADI10aa	1,000 m	Levantado canalón s/recu	2,750	2,75
		5,000 %	Costes indirectos	21,290	1,06
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>22,35</b>
1.5.3	EISC.4aab	<b>m</b>	<b>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</b>		
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,63
	MOOA12a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,24
	PISC12aab	1,050 m	Baj ext cir PVC 75mm JP 30%acc	7,160	7,52
		5,000 %	Costes indirectos	20,390	1,02
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>21,41</b>
			<b>1.6 ALBAÑILERIA</b>		
1.6.1	EFCC.4aafb	<b>m2</b>	<b>Cerramiento fachada lateral 1/2 pie+XPS+LH7. Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos, sin cámara de aire, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK y hoja interior de 7cm de espesor realizada con ladrillos cerámicos huecos, incluso formación de</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>		
	EFFC.1acca	1,000 m2	Fab LH 24x11.5x7cm e 7cm	19,200	19,20
	ENTF.2abc	1,000 m2	Aisl fach XPS 0.034 40mm	15,340	15,34
	EFFC.1aefb	1,000 m2	Fab arm LH 24x11.5x11 e 11.5cm	35,560	35,56
		5,000 %	Costes indirectos	70,100	3,51
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>73,61</b>
1.6.2	EFFC.1aefa	<b>m2</b>	<b>Medianera Fab LH 24x11.5x11 e 11.5cm. Fábrica para revestir, de 11.5cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x11cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero.</b>		
	PFFC.1ch	35,000 ud	Ladrillo hueco trip 24x11.5x11cm	0,210	7,35
	PBPM.1da	0,018 m3	Mto cto M-5 man	91,590	1,65
	MOOA11a	0,236 h	Peón especializado construcción	17,880	4,22
	MOOA.8a	0,473 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,96
		5,000 %	Costes indirectos	22,180	1,11
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>23,29</b>
1.6.3	EFFC.1aefc	<b>m2</b>	<b>Sobreelevación Fab arm LH 24x11.5x9 e 24cm. Fábrica armada para revestir, de 24cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x9cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, con armadura prefabricada en celosía de 8cm de ancho, con alambres longitudinales de 5mm de acero B 500 T recubierta con capa de zinc, dispuesta cada 4 hiladas, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero.</b>		
	MOOA.8a	1,120 h	Oficial 1ª construcción	18,950	21,22
	MOOA11a	0,560 h	Peón especializado construcción	17,880	10,01
	PBPM.1da	0,050 m3	Mto cto M-5 man	91,590	4,58
	EFFC1bdja	83,000 ud	Ladrillo perf n/visto 24x11.5x9	0,170	14,11
		5,000 %	Costes indirectos	49,920	2,50
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>52,42</b>
1.6.4	EFCC.4aatras	<b>m2</b>	<b>Trasdosado fachada LH7+XPS. Trasdosado de muro de fachada compuesto por fábrica LH-7 y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, incluso formación de huecos, ejecución de encuentros y elementos especiales, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>		
	EFFC.1acca	1,000 m2	Fab LH 24x11.5x7cm e 7cm	19,200	19,20
	ENTF.2abc	1,000 m2	Aisl fach XPS 0.034 40mm	15,340	15,34
		5,000 %	Costes indirectos	34,540	1,73
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>36,27</b>
			<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>		
1.7.1	RADF.6aad	<b>ud</b>	<b>Levant balconera 3 c/aprov. Levantado de balconera manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	0,720 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	14,34
	MOOC13.a	0,720 ud	Aprendiz 2º carpintería	13,900	10,01
	MOOA12.a	0,360 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,42
		5,000 %	Costes indirectos	30,770	1,54
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>32,31</b>
1.7.2	RADF.6abe	<b>ud</b>	<b>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de ventana manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	0,400 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	7,96
	MOOC13.a	0,200 ud	Aprendiz 2º carpintería	13,900	2,78
	MOOA12.a	0,200 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,57
		5,000 %	Costes indirectos	14,310	0,72
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>15,03</b>
1.7.3	EADF.6bb	<b>ud</b>	<b>Levant carpintería de 3 a 6m2 con aprov. Levantado de carpintería, incluso marcos, hojas y accesorios de 3 a 6m2, con aprovechamiento del material y retirada del mismo, sin incluir transporte a almacén según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	0,600 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	11,95
	MOOC13.a	0,300 ud	Aprendiz 2º carpintería	13,900	4,17
	MOOA12.a	0,200 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,57
		5,000 %	Costes indirectos	19,690	0,98
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>20,67</b>
1.7.4	EFTL25gdka	<b>ud</b>	<b>Ventana abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 90x195cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:4, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>		
	MOOA.8a	0,855 h	Oficial 1ª construcción	18,950	16,20
	MOOA12.a	0,855 h	Peón ordinario construcción	17,830	15,24
	MOOM.8a	0,428 h	Oficial 1ª metal	19,180	8,21
	PFTL.9gdka	1,000 ud	Vent ab 2hj 90x195	240,080	240,08
	ENTW.1a	5,700 m	Sellante junta sili c/pist	1,040	5,93
	PBPM.5c	0,010 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	1,43
		5,000 %	Costes indirectos	287,090	14,35
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>301,44</b>
1.7.5	EFTL25gdkb	<b>ud</b>	<b>Ventana abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 90x224cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:4, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>		
	MOOA.8a	0,855 h	Oficial 1ª construcción	18,950	16,20
	MOOA12.a	0,855 h	Peón ordinario construcción	17,830	15,24
	MOOM.8a	0,428 h	Oficial 1ª metal	19,180	8,21
	PFTL.9gdkb	1,000 ud	Vent ab 2hj 90x224	242,600	242,60
	ENTW.1a	5,700 m	Sellante junta sili c/pist	1,040	5,93
	PBPM.5c	0,010 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	1,43
		5,000 %	Costes indirectos	289,610	14,48
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>304,09</b>
1.7.6	EFTL25bfma	<b>ud</b>	<b>Puerta balconera abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color blanco para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida directamente en hueco de obra de 120x225cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con mortero bastardo de cal y cemento con dosificación 1:1:4,</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona, limpieza y reparación de posibles desperfectos ocasionados en jambas y dintel.</b>		
	MOOA.8a	1,035 h	Oficial 1ª construcción	18,950	19,61
	MOOA12.a	1,035 h	Peón ordinario construcción	17,830	18,45
	MOOM.8a	0,518 h	Oficial 1ª metal	19,180	9,94
	PFTL.9bfma	1,000 ud	Prta ab 2hj 120x224	246,680	246,68
	PBPM.5c	0,010 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	1,43
	ENTW.1a	6,900 m	Sellante junta sili c/pist	1,040	7,18
		5,000 %	Costes indirectos	303,290	15,16
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>318,45</b>
1.7.7	RFSP.1bdcb	<b>m</b>	<b>Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.70m de altura, con un grado de dificultad estimado normal. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>		
	MOOM11a	2,329 h	Especialista metal	18,300	42,62
	MOOA12.a	0,085 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,52
	PEAP17h	2,800 kg	Hierro fundido en fundición gris	5,390	15,09
	PRCP18a	0,212 l	Gel decapante	9,390	1,99
	PRCP17a	0,296 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	0,69
	MMMD.3cl	0,085 h	Compr aire a presión caudal 8m3	9,190	0,78
	MMMA17c	0,127 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	1,05
		5,000 %	Costes indirectos	63,740	3,19
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>66,93</b>
1.7.8	RFSP.1bcfb	<b>m</b>	<b>Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.70m de altura, con un grado de dificultad estimado normal. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>		
	MOOM11a	3,327 h	Especialista metal	18,300	60,88
	MOOA12.a	0,121 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,16
	PEAP17h	2,800 kg	Hierro fundido en fundición gris	5,390	15,09
	PRCP18a	0,303 l	Gel decapante	9,390	2,85
	PRCP17a	0,424 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	0,98
	MMMD.3cl	0,121 h	Compr aire a presión caudal 8m3	9,190	1,11
	MMMA17c	0,182 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	1,51
		5,000 %	Costes indirectos	84,580	4,23
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>88,81</b>
1.7.9	FDD010	<b>m</b>	<b>Barandilla 110cm, de acero. Suministro y colocación barandilla de</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>110cm de altura realizada con perfiles metálicos con decoración similar a las barandillas preexistentes, mediante pletinas longitudinales de 40x7mm, colocadas cada 12cm, montantes verticales de la misma pletina cada 100cm y pasamanos de acero inoxidable, incluso garras de fijación y pequeños materiales para el recibido y anclado de la misma.</b>	
			Sin descomposición	99,229
		5,000 %	Costes indirectos	99,229
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>104,19</b>
1.7.10	EFSR.1rpb	m2	<b>Reja realizada formada por perfiles metálicos macizos, compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil laminado en caliente de 12x12mm, incluso garras de fijación y pequeño material para recibido y anclado.</b>	
			Sin descomposición	60,162
		5,000 %	Costes indirectos	60,162
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>63,17</b>
1.7.11	FDR010	m2	<b>Puerta de acero macizo con cerradura y posibilidad de apertura compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil laminado en caliente de 12x12mm, incluso garras de fijación y pequeño material para recibido y anclado.</b>	
			Sin descomposición	106,430
		5,000 %	Costes indirectos	106,430
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>111,75</b>
1.7.12	E13RCP020	ud	<b>Carpintería exterior 1.00x 2.40m para ventanas y/o balcones de hojas practicables, en madera de pino melix, para barnizar, con cerco sin carriles para persianas, con hojas con partelunas en horizontal y en vertical, incluso precerco de pino 70x35 mm., tapajuntas interiores lisos de pino melix macizos 70x10 mm., y herrajes de colgar y de cierre de latón, montada con p.p de medios auxiliares.</b>	
			Sin descomposición	504,762
		5,000 %	Costes indirectos	504,762
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>530,00</b>
1.7.13	E13EEL020	ud	<b>Puerta de entrada de 1.00 x 2.40 m, con tablero moldeado (TM) de pino melix, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino melix 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino melix 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad con remate plano, cerradura con pomo, recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.</b>	
			Sin descomposición	763,829
		5,000 %	Costes indirectos	763,829
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>802,02</b>
1.7.14	E13EEL030	ud	<b>Puerta de entrada de 2.45 x 2.78m de dos hojas abatibles, con tablero moldeado (TM) de pino melix, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de pino melix 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de pino melix 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad con remate plano, cerradura con pomo, recibido y aplomado del cerco, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final.</b>	
			Sin descomposición	1.132,200
		5,000 %	Costes indirectos	1.132,200
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>1.188,81</b>
1.7.15	FVC010	m2	<b>Acristalamiento con cámara. Doble acristalamiento estándar, 4/6/6, con calzos y sellado continuo.</b>	
	mf21veg011a aaac	1,060 m2	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador	21,23

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor.		
	mf21vva015	0,580 ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310ml	2,420	1,40
	mf21vva021	1,000 ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios	1,260	1,26
	MOOV.8a	0,344 h	Oficial 1º vidrio	14,830	5,10
	MOOV10a	0,344 h	Ayudante vidrio	13,930	4,79
		5,000 %	Costes indirectos	33,780	1,69
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>35,47</b>
			<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>		
1.8.1	RRPL.2cbab	<b>m2</b>	<b>Picado de revestimiento muro exterior con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.</b>		
	MOOA12.a	0,644 h	Peón ordinario construcción	17,830	11,48
		5,000 %	Costes indirectos	11,480	0,57
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>12,05</b>
1.8.2	RFZL.8bcb	<b>m2</b>	<b>Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascos y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas , incluyendo vuelos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.</b>		
	MOOA.8a	0,198 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,75
	MOOA11a	0,132 h	Peón especializado construcción	17,880	2,36
	MMML11a	0,198 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,76
	MMMA.4da	0,198 h	Compresor diésel 8m3	5,290	1,05
		5,000 %	Costes indirectos	7,920	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>8,32</b>
1.8.3	FRC010I	<b>m</b>	<b>Recercado huecos fachada planta baja. Recercado realizado mediante piezas de ladrillo cerámico hueco, de 24x11,5x4 cm, para revestir.</b>		
	PFFC.4ca	6,000 u	Ladrillo c macizo 24x11.5x4 maq	0,300	1,80
	MOOA.8a	0,649 h	Oficial 1º construcción	18,950	12,30
	MOOA12.a	0,649 h	Peón ordinario construcción	17,830	11,57
	PBPM.5c	0,001 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	0,14
		5,000 %	Costes indirectos	25,810	1,29
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>27,10</b>
1.8.4	RFUP.Ra	<b>m3</b>	<b>Reint. volúmenes recercados y molduras no sustituidas. Restitución de volúmenes de los recercados, molduras y otros elementos no sustituidos que presentan pequeñas pérdidas de volumen, a través de la aplicación de pasta de escayola E-35 adecuada para exteriores, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. Con el fin de estimar los m3 a restituir y en vistas a que el estado de la fachada y sus elementos es bueno se considera un porcentaje a reintegrar del 5% con respecto a la superficie total de fachada con una profundidad media de 3-4cm.</b>		
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1º construcción	18,950	8,53
	MOOA11a	3,000 h	Peón especializado construcción	17,880	53,64
	PBA.1a	0,700 m3	Agua	1,050	0,74
	PBAY.2b	0,790 t	Escayola E-35 envasada	102,360	80,86
		5,000 %	Costes indirectos	143,770	7,19

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>150,96</b>	
1.8.5	RRPS18bc	ud	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de impostas, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.20m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>		
	MOOC.8a	1,800 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	35,84
	MOOM.8a	1,000 h	Oficial 1ª metal	19,180	19,18
	PBMN.8a	0,010 m3	Pino silvestre primera	450,000	4,50
	PEAC.7h	0,300 m2	Chapa de acero galv e/2.0mm	28,920	8,68
	PBUC.5a	0,010 ud	Puntas 2x30mm acero esti galv	1,040	0,01
	PBUT.8a	0,400 ud	Tornillo c/tuerca 20mm	0,110	0,04
		5,000 %	Costes indirectos	68,250	3,41
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>71,66</b>	
1.8.6	RRPS14oabc	m2	<b>Abultado base de revoco sobre imposta, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.20, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enras, sin incluir repercusión de terraja.</b>		
	MOOA.9a	0,060 h	Oficial de 2ª construcción	18,210	1,09
	MOOA11a	0,060 h	Peón especializado construcción	17,880	1,07
	MOOA12.a	0,030 h	Peón ordinario construcción	17,830	0,53
	PBA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	PBPM.5d	0,006 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	0,78
		5,000 %	Costes indirectos	3,480	0,17
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>3,65</b>	
1.8.7	RRPS18fa	ud	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de recercado, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.10m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>		
	MOOC.8a	1,400 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	27,87
	MOOM.8a	0,750 h	Oficial 1ª metal	19,180	14,39
	PBMN.8a	0,005 m3	Pino silvestre primera	450,000	2,25
	PEAC.7h	0,150 m2	Chapa de acero galv e/2.0mm	28,920	4,34
	PBUC.5a	0,005 ud	Puntas 2x30mm acero esti galv	1,040	0,01
	PBUT.8a	0,200 ud	Tornillo c/tuerca 20mm	0,110	0,02
		5,000 %	Costes indirectos	48,880	2,44
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>51,32</b>	
1.8.8	RRPS17oafa	m2	<b>Abultado base de revoco sobre recercado, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.10m, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enras, sin incluir repercusión de terraja.</b>		
	MOOA.9a	0,030 h	Oficial de 2ª construcción	18,210	0,55
	MOOA11a	0,030 h	Peón especializado construcción	17,880	0,54
	MOOA12.a	0,015 h	Peón ordinario construcción	17,830	0,27
	PBA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	PBPM.5d	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	0,39
		5,000 %	Costes indirectos	1,760	0,09
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>1,85</b>	
1.8.9	RRPS18fi	ud	<b>Terraja para corridos de mortero en abultados de impostas, para una sección transversal de desarrollo aproximado de 0.10m; ejecutada mediante tablero de madera de pino recortada, refrentada y canteada con chapa de acero galvanizado, incluso cortes, material de clavazón y tornillería para ajuste y montaje.</b>		



Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOC.8a	1,400 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	27,87
	MOOM.8a	0,750 h	Oficial 1ª metal	19,180	14,39
	PBMN.8a	0,005 m3	Pino silvestre primera	450,000	2,25
	PEAC.7h	0,150 m2	Chapa de acero galv e/2.0mm	28,920	4,34
	PBUC.5a	0,005 ud	Puntas 2x30mm acero esti galv	1,040	0,01
	PBUT.8a	0,200 ud	Tornillo c/tuerca 20mm	0,110	0,02
		5,000 %	Costes indirectos	48,880	2,44
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>51,32</b>
1.8.10	RRPS17oafi	<b>m2</b>	<b>Abultado base de revoco sobre imposta, mediante enfoscado y corrido de terrajas con la sección transversal adecuada, con un desarrollo de 0.10m, sin bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero mixto de cal en pasta y cemento portland CEM-II/A-P/32.5R, de dosificación 1:1:6, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor según los gruesos necesarios para los correctos enrasés, sin incluir repercusión de terraja.</b>		
	MOOA.9a	0,030 h	Oficial de 2ª construcción	18,210	0,55
	MOOA11a	0,030 h	Peón especializado construcción	17,880	0,54
	MOOA12.a	0,015 h	Peón ordinario construcción	17,830	0,27
	PBA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	PBPM.5g	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	0,43
		5,000 %	Costes indirectos	1,800	0,09
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>1,89</b>
1.8.11	RFUP.Ba	<b>m3</b>	<b>Restitución de volumen losa balcón no sustituida que presenta pequeñas pérdidas, a través de la aplicación de mortero bastardo de cal y cemento con dosificación 1:1:4, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. La losa se estima en buen estado por lo que el volumen a reintegrar no superará el 10% de su volumen originario. En caso de posibles lesiones en la losa que hicieran alusión a fenómenos de corrosión interna de la estructura metálica oculta del balcón se tomaran las medidas oportunas no siendo suficiente la reintegración del volumen, pero en vistas a la información previa se asume innecesaria otro tipo de actuación.</b>		
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,53
	PBPM.5g	1,000 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	143,08
		5,000 %	Costes indirectos	151,610	7,58
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>159,19</b>
1.8.12	RFTQ11adbc	<b>m2</b>	<b>Restauración de mirador de madera, comprendiendo retirada y posterior colocación de los vidrios del mismo, decapado de pinturas existentes en un 25% de la superficie, desarmado del 75% de la superficie para su restauración y sustitución de elementos deteriorados, mediante desclavado, despegado de sus elementos y recuperación de herrajes, posterior armado de la madera anteriormente desmontada, consolidación general del 100% de la superficie basada en el lijado de las zonas deterioradas, recuperación de volúmenes con masilla especial de madera adherida con adhesivo, tapado de fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera, lijado de los enmasillados, aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales en varias capas hasta que se introduzcan en el interior, ajuste de color mediante tñido con nogalina diluida y tratamiento xilófago aplicado en toda la superficie a 2 caras para prevenir el ataque de agentes destructores bióticos o abióticos, incluso pequeño material y retirada de escombros.</b>		
	MOOC.8a	0,300 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	5,97
	RFTL.2a	0,500 m2	Decp carpint mirador disv	19,620	9,81
	RTQ.4acm	0,750 m2	Desarmado elementos mirador	14,630	10,97
	RFTQ.6am	0,750 m2	Rearmado elementos mirador	27,560	20,67
	RFTP.1aa	2,000 m2	Tratamiento preventivo xilófago pulv	12,100	24,20
	RFQ.8am	2,000 m2	Consolidación mirador madera consev regular	22,170	44,34
		5,000 %	Costes indirectos	115,960	5,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>121,76</b>

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.8.13	BHAmp	<b>ud</b>	<b>Balcón hormigón armado situado en planta tercera y ejecutado después de realizar el forjado de modo que los negativos y el mallazo del forjado dejados como esperas se prolongarán por la losa del balcón una vez hormigonada. Se incluye hormigonado de la losa, encofrado y molde de poliestireno para dar la forma moldurada del balcón, así armado de la losa, impermeabilización y solado del balcón.</b>		
	EEEM11aaa	1,164 m2	Encf mad losa hrz vi 4u	167,170	194,59
	REHS25oaba	0,503 m3	HA-25 losa pla TM 20cm man	124,610	62,68
	EEEE.3bea	3,880 m	Encf PS mold esca 270x270	16,550	64,21
	NIG020	1,677 m2	Imper balc medt lámina asfáltica	29,570	49,59
		5,000 %	Costes indirectos	371,070	18,55
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>389,62</b>
1.8.14	RFUS.1bbab	<b>m</b>	<b>Vierteaguas piedra artificial. Sustitución y colocación de vierteaguas de piedra artificial de 25cm de ancho, pulido, con goterón, con pendiente incluyendo el arranque del vierteaguas en mal estado y la reposición de éste incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>		
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,63
	MOOA12.a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,24
	PFRV.5bbab	1,050 m	Vierteaguas pie art pu 25 got c/pte	12,680	13,31
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650	0,15
	PBPM.5g	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	0,43
		5,000 %	Costes indirectos	26,760	1,34
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>28,10</b>
1.8.15	RFUS.1bbac	<b>m</b>	<b>Colocación de remate de piedra artificial sobre saliente en planta 3 de 25cm de ancho, pulido, con goterón, incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>		
	MOOA.8a	0,272 h	Oficial 1ª construcción	18,950	5,15
	MOOA12.a	0,272 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,85
	PFRV.5bbac	1,050 m	Remate pie art pu 25 got c/pte	12,680	13,31
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650	0,15
	PBPM.5g	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	0,43
		5,000 %	Costes indirectos	23,890	1,19
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>25,08</b>
1.8.16	RSG010	<b>m2</b>	<b>Solado balcón de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>		
	MOOA.8a	3,000 h	Oficial 1ª construcción	18,950	56,85
	MOOA11a	1,050 h	Peón especializado construcción	17,880	18,77
	mt09mcr021r	0,100 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE	0,670	0,07
	mt18bde020h ci800	0,536 m2	Baldosa gres esmaltado 20x20cm	8,000	4,29
	mt09mcr070c	0,268 kg	Mortero cementoso CG2	0,990	0,27
		5,000 %	Costes indirectos	80,250	4,01
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>84,26</b>
1.8.17	FRB010	<b>m</b>	<b>Remate de balcón de caliza Capri, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>		
	MOOA.8a	0,206 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,90
	MOOA12.a	0,206 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,67
	mr09moe010b	0,050 m2	Mortero M-10	143,100	7,16
	mt20zpn010va	1,050 m	Remate de balcón de caliza Capri	1,800	1,89
	mt09mcr220	0,015 kg	Mortero rejuntado	1,800	0,03
		5,000 %	Costes indirectos	16,650	0,83
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>17,48</b>

**1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS**

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.9.1	ERPE.1cgab	<b>m2</b>	<b>Enfoscado maestreado fratasado, con mortero mixto de cal y cemento 1:1:6 en paramento vertical exterior, según NTE-RPE-7.</b>		
	MOOA.8a	0,420 h	Oficial 1ª construcción	18,950	7,96
	MOOA12.a	0,210 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,74
	PBPM.5d	0,012 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	1,56
		5,000 %	Costes indirectos	13,260	0,66
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,92</b>
1.9.2	ERPR.4c	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas a base de triturados de cuarzo teñidos con resinas naturales y pigmentadas y granulometría comprendida entre 1 y 2mm., aglomerados con dispersión acuosa de copolímeros acrílicos, aplicado a la llana con un espesor no inferior a 2mm, incluso regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC en la zona de planta baja para conseguir posteriormente el despiezado requerido de forma similar al preexistente.</b>		
	MOOA.8a	0,300 h	Oficial 1ª construcción	18,950	5,69
	MOOA11a	0,150 h	Peón especializado construcción	17,880	2,68
	PRCW.8a	6,000 kg	Trit teñ cuarzo p/revocos	0,710	4,26
		5,000 %	Costes indirectos	12,630	0,63
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,26</b>
1.9.3	RRPS24bbfbrc	<b>m2</b>	<b>Sustitución de aplacado de paramento exterior con placa de piedra caliza Gris Alveolar de dimensiones 100x50cm , acabado abujardado.2cm de espesor y junta mínima de 3mm, colocada en capa fina con adhesivo cementoso mejorado con deslizamiento reducido, tiempo abierto ampliado y altamente deformable (C2TE S2) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso parte proporcional de grapas de acero inoxidable, picado del aplacado anterior, eliminación de restos y limpieza y carga y retirada de escombros sobre contenedor o camión sin incluir transporte a vertedero.</b>		
	MOOA.8a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	18,950	18,95
	MOOA12.a	1,000 h	Peón ordinario construcción	17,830	17,83
	PRRP.3abfc	1,050 m2	PI Gris Alveolar e2 abj	52,200	54,81
	PBPM.3C	0,030 m3	Mto cto M-5 CEM ind	71,810	2,15
	PBUA50bfc	6,000 kg	Adh cementoso C2 TE S2	1,500	9,00
	PBUR.1b	0,300 kg	Mto juntas cementoso CG2	1,260	0,38
	RADR.3b	1,000 m2	Demol paramento pétreo	12,120	12,12
		5,000 %	Costes indirectos	115,240	5,76
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>121,00</b>
1.9.4	ERPP.1cbbb	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, con textura tipo liso y acabado mate, en colores, se aplicara previa limpieza de superficie y mano de fondo a base de emulsión acuosa y mano de acabado con brocha o rodillo.</b>		
	MOON.8a	0,250 h	Oficial 1ª pintura	18,950	4,74
	PRCP.1cbbb	0,140 l	Pintura ext acrl lis mt col	7,630	1,07
		5,000 %	Costes indirectos	5,810	0,29
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>6,10</b>
1.9.5	ERPP.1Cbba	<b>m2</b>	<b>Revestimiento aplicado en molduras exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, transpirable e impermeable, con textura tipo liso y acabado mate, en color blanco de aplicación sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero, previa limpieza de superficie, con mano de fondo a con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.</b>		
	MOON.8a	0,500 h	Oficial 1ª pintura	18,950	9,48
	PRCP.cbba	0,280 l	Pint ext acrl lis mt bl	5,480	1,53
		5,000 %	Costes indirectos	11,010	0,55
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>11,56</b>
1.9.6	ERPP.5cbaa	<b>m2</b>	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP.5cba	0,083 l	Barniz sint satinado trans	8,060	0,67
	PRCP.4aa	0,077 l	Trat madera fungicida trans	9,130	0,70
		5,000 %	Costes indirectos	8,000	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>8,40</b>
1.9.7	ERP10caa	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP10baa	0,200 l	Esmalte a-ox brillo bl/ng	12,460	2,49
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,890	0,07
	P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	9,320	3,26
		5,000 %	Costes indirectos	12,450	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,07</b>
1.9.8	ERSA.4cafa	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>		
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,53
	MOOA12.a	0,225 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,01
	PRRB.2ca	1,050 m2	Gres esmaltado 30x30cm blanco	15,480	16,25
	PBUA50baa	4,000 kg	Adhesivo cementoso C2	0,860	3,44
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650	0,15
		5,000 %	Costes indirectos	32,380	1,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>34,00</b>
1.9.9	ERPG.4aba	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBPL.3b	0,017 m3	Pasta de yeso YG/L	150,440	2,56
	ERPG10a	1,000 m2	Enlucido yeso pmtto vertical	4,300	4,30
		5,000 %	Costes indirectos	16,070	0,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>16,87</b>
1.9.10	ERPE.1bcab	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>		
	MOOA.8a	0,460 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,72
	MOOA12.a	0,230 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,10
	PBPM.1da	0,012 m3	Mto cto M-5 man	91,590	1,10
		5,000 %	Costes indirectos	13,920	0,70
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>14,62</b>
1.9.11	ERPP.3abab	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>		
	MOON.8a	0,220 h	Oficial 1ª pintura	18,950	4,17
	PRCP.3aca	0,072 l	Pint int plas acrl mate bl	3,150	0,23
	PRCP13fb	0,077 l	Masilla al agua bl	6,170	0,48

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			5,000 % Costes indirectos	4,880	0,24
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>5,12</b>
			<b>1.10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		
1.10.1	GGDT.1cad	m3	<b>Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>		
	MMMT.5aaa		0,208 h Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710	5,35
	MMMR.1bb		0,060 h Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610	2,68
			5,000 % Costes indirectos	8,030	0,40
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>8,43</b>
1.10.2	GGDR.5afa	ud	<b>Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>		
			Sin descomposición		2,540
			5,000 % Costes indirectos	2,540	0,13
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>2,67</b>
1.10.3	GGCR.1aab	m3	<b>Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>		
	MOOA12.a		0,900 h Peón ordinario construcción	17,830	16,05
			5,000 % Costes indirectos	16,050	0,80
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>16,85</b>
1.10.4	GGDR.1aad	m3	<b>Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h, a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>		
	MOOA12.a		1,000 h Peón ordinario construcción	17,830	17,83
	MMMT.5aaa		0,452 h Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710	11,62
			5,000 % Costes indirectos	29,450	1,47
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>30,92</b>
1.10.5	GGER.1af	u	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>		
			Sin descomposición		123,000
			5,000 % Costes indirectos	123,000	6,15
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>129,15</b>
			<b>1.11 CONTROL DE CALIDAD</b>		
1.11.1	XIUcal	u	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>		
			Sin descomposición		980,810

Anejo de justificación de precios CASO 1: Cami Real

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		5,000 %	Costes indirectos	980,810	49,04
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>1.029,85</b>
			<b>1.12 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1.12.1	SYS1	u	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>		
			Sin descomposición		1.961,619
		5,000 %	Costes indirectos	1.961,619	98,08
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>2.059,70</b>

## Presupuesto de ejecución material

1 Cami Real .	127.048,96
Total:	<u>127.048,96</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

### **11.3.2. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS PLAZA SANTA CRUZ (VALENCIA)**



Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>						
<b>1.1.1 RAEST</b>	<b>ud</b>	<b>Estabilizador fachada. Alquiler durante 180 días de estabilizador de fachada para 209.10 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Estabilizador	1				1,000	
		Total ud .....		1,000	18.090,45	18.090,45
<b>1.1.2 MDEST</b>	<b>d</b>	<b>Montaje y desmontaje estabilizador fachada de 209.1m2 aproximadamente, empleando 3 operarios, un instructor de montaje y la maquinaria pertinente para el montaje y desmontaje. Se estima que se emplearán 4 días para el montaje y 2 para el desmontaje.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Días montaje	4				4,000	
Días desmontaje	2				2,000	
		Total d .....		6,000	2.302,65	13.815,90
<b>1.1.3 MMAW.7c</b>	<b>m3</b>	<b>Contrapeso de hormigón HM-20/P/40/I elaborado, transportado y puesto en obra, en la masa de hormigón se embeberán 4 barras Rapid-Tie roscadas que servirán para amarrar la torre del estabilizador al contrapeso. Se incluye p.p encofrado y desencofrado, colocación de las barras y nivelado de la superficie.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Volumen contrapesos	2	2,000	2,200	2,400	21,120	
		Total m3 .....		21,120	142,95	3.019,10
<b>1.1.4 MMAT.1a</b>	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie fachada				209,100	209,100	
		Total m2 .....		209,100	11,08	2.316,83
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
<b>1.2.1 DCE010</b>	<b>ud</b>	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 16.06m de altura y superficie total de 486.28 m2 en estado de conservación deficiente con dos edificación colindante y/o medianeras.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Edificio a derribar	1				1,000	
		Total ud .....		1,000	10.544,11	10.544,11
<b>1.2.2 RADS.2a</b>	<b>m3</b>	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Volumen según estudios ITeC	1	359,920			359,920	
		Total m3 .....		359,920	28,09	10.110,15
<b>1.2.3 DFR080</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa de la fachada a conservar con medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cornisa fachada	1	13,020			13,020	
		Total m .....		13,020	13,65	177,72
<b>1.2.4 RAGE.3b</b>	<b>m3</b>	<b>Prospección arqueológica en todo el solar realizada después de la demolición del</b>				

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		<b>edificio, se descubrirán los restos de interés mediante la retirada manual del pavimento del antiguo edificio y del terreno hasta llegar aproximadamente hasta una profundidad de 2m donde se estima que se encuentra el estrato de interés, se recuperaran aquellos restos de interés, salvaguardando aquellos restos no recuperables, realizado todo ello de forma manual.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen aprox	1	12,990	9,337	2,000	242,575	
		Total m3 .....		242,575	162,26	39.360,22
<b>1.2.5 ECSS13c</b>	<b>m2</b>	<b>Relleno zahorras sobre el vaciado realizado en el terreno durante la excavación arqueológica, que se estima llegará a una cota bajo rasante de 2m, extendido en tongadas y compactado mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar durante los trabajos.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie aprox a rellenar	1			115,060	115,060	
		Total m2 .....		115,060	186,52	21.460,99
<b>1.2.6 ADE010</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación de zanjas y pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volum. encepados colindantes a fach. conserv.	1			3,510	3,510	
Volum. vigas atado	1			2,247	2,247	
		Total m3 .....		5,757	31,94	183,88
<b>1.3 CIMENTACIÓN</b>						
<b>1.3.1 ECPM.4aed</b>	<b>m</b>	<b>Micropilote Ø200mm. Micropilote excavado en terreno sin hormigón ni roca, de 200mm de diámetro armado con tubo de acero tipo S355J12H de 101.6mm de diámetro exterior y 8mm de espesor, con inyección única global a baja presión de lechada de cemento 1:2 confeccionada con cemento portland CEM I 42.5 R, incluso limpieza y retirado de escombros a contenedor para su posterior retirada, según EHE y DB SE-C del CTE.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Micropilotes en zona colindante fach.conserv	8			14,000	112,000	
		Total m .....		112,000	66,59	7.458,08
<b>1.3.2 CEP010</b>	<b>m3</b>	<b>Encepado de grupo de pilotes de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 70 kg/m³.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volum. encp. colind. a fachada conserv.	1			3,120	3,120	
		Total m3 .....		3,120	251,31	784,09
<b>1.3.3 CAV010</b>	<b>m3</b>	<b>Vigas de atada entre encepados. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 35 kg/m³.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Vol. vigas colind a fachada conserv.	1			1,873	1,873	
		Total m3 .....		1,873	176,03	329,70
<b>1.3.4 D04EF010</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
Volumn. H limpieza vigas atado	1		0,375	0,375		
Volumn. H limpieza encepados	1		0,390	0,390		
		Total m3 .....	0,765	140,20	107,25	
<b>1.3.5 ECSS13abb</b>	<b>m2</b>	<b>Encachado de 20cm de espesor para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluso carga y transporte hasta 10Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Encachado zona colind. fachada	1	12,990	2,000		25,980	
		Total m2 .....		25,980	14,49	376,45
<b>1.3.6 ECSS11bcb</b>	<b>m2</b>	<b>Solera HA-30/B/20/IIa+Qa ME 500 T 20x20 Ø5 15cm. Solera de 15cm de espesor, de hormigón HA 30/B/20/IIa+Qa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y 5mm de diámetro, de acero B 500 T, sobre separadores homologados dispuestos sobre lámina de polietileno. Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según actual EHE-08.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Solera zona colind. fachada	1	12,990	2,000		25,980	
		Total m2 .....		25,980	31,36	814,73
<b>1.4 ESTRUCTURA</b>						
<b>1.4.1 RFFR.3</b>	<b>ud.</b>	<b>Ancl. epoxi-var. A. de 16mm. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante barra de acero B 500 S de longitud aproximada 0.50 m (0.25m embebidos en el muro y 0.25 para propiciar el anclaje con el forjado aproximadamente) y diámetro 16 mm. Introducida en pequeño taladro, practicado sobre el soporte y fijada mediante un mortero de alta resistencia mecánica de tres componentes a base de resina epoxi y consistencia fluida, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, soplado del taladro para eliminar detritus, inyección en el taladro de mortero epoxi, e introducción en el taladro, dejando fraguar, incluso cortes, retaceos, medios de elevación y seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Será necesaria la disposición de un anclaje cada 40-50cm.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Anclajes	32				32,000	
		Total ud. ....		32,000	7,22	231,04
<b>1.4.2 EEHF.1abbaaabbb</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigüeta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Forjados	4	12,990	2,000		103,920	
		Total m2 .....		103,920	49,47	5.140,92
<b>1.4.3 EEHF.1bbaaabbb</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional inclinado con un ángulo inferior a 30°, de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigüeta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado sin tener en cuenta el encofrado para realizar la cornisa que se considerará aparte; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08. Medido sobre proyección horizontal.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Forjado inclin. medido sobre	1	13,020	2,000		26,040	

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		proy. horiz.			
		Total m2 .....	26,040	52,03	1.354,86
<b>1.4.4 EEEP.3baa</b>	<b>m</b>	<b>Colocación encofrado de poliestireno de densidad 20 kg/m3 con recubrimiento de PVC, para moldura saliente con curva escalonada de 250x400mm, considerando su amortización en 1 uso, incluso desencofrado de moldes de poliestireno expandido para crear la contra moldura de la cornisa durante la ejecución del forjado inclinado de cubierta. Hormigonado el forjado quedará ejecutada la cornisa.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Metros cornisa	1	13,020			13,020
		Total m .....	13,020	70,97	924,03
<b>1.4.5 EHS010</b>	<b>m3</b>	<b>Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, de incluso más de 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Pilares planta baja	4	2,500	0,300	0,300	0,900
Pilares entreplanta	4	2,500	0,300	0,300	0,900
Pilares planta primera	4	4,930	0,300	0,300	1,775
Pilares planta segunda	4	3,780	0,300	0,300	1,361
Pilares planta buhardilla o baja cubierta	4	1,870	0,300	0,300	0,673
		Total m3 .....	5,609	345,33	1.936,96
<b>1.4.6 EHE010</b>	<b>m2</b>	<b>Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldañado de hormigón que recrea la anterior escalera que sube únicamente hasta el nivel de entreplanta, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero B 500 S, 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie losa en zona colind. fachada. conserv.	1			0,520	0,520
		Total m2 .....	0,520	127,87	66,49
<b>1.5 CUBIERTA</b>					
<b>1.5.1 QTT210</b>	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 25%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); capa de mortero de regularización M-2.5: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Sup. cubierta zona colind fach. medida sobre proy. horizn.	1	13,020	2,000		26,040
		Total m2 .....	26,040	45,03	1.172,58
<b>1.5.2 RQTS21aa</b>	<b>m</b>	<b>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color gris con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Canalón fachada principal	1	13,020			13,020
		Total m .....	13,020	22,35	291,00
<b>1.5.3 EISC.4aab</b>	<b>m</b>	<b>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de</b>			

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
<b>uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</b>							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Bajante	1	16,060			16,060		
		Total m .....		16,060	21,41	343,84	
<b>1.6 ALBAÑILERIA</b>							
<b>1.6.1 EFCC.4aatras</b>	<b>m2</b>	<b>Trasdosado fachada LH7+XPS. Trasdosado de muro de fachada conservado compuesto por fábrica de ladrillo hueco de 24x11.5x7cm de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 50mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, incluso lámina de polietileno extendida sobre el antiguo paramento para su protección, replanteo de alineaciones, colocación de cercos y nivelación de aplomado, ejecución de encuentros y elementos especiales , considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Superficie a trasdosar fachada conservada	1	12,990		15,370	199,656		
Superficie a trasdosar colindante a fachada medianeras	2	2,000		15,370	61,480		
		Total m2 .....		261,136	36,47	9.523,63	
<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>							
<b>1.7.1 RADF.6cbd</b>	<b>ud</b>	<b>Levantado carpintería con superficie mayor a 6m2. Levantado de carpintería manualmente, incluso marcos, hojas y accesorios de más de 3m2, con aprovechamiento del material para su posterior aprovechamiento y retirada del mismo, recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Puertas, ventanas y balconeras >3m2	9				9,000		
		Total ud .....		9,000	64,61	581,49	
<b>1.7.2 RADF.6abe</b>	<b>ud</b>	<b>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de carpintería manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Ventanas < ó = 3m2	5				5,000		
		Total ud .....		5,000	15,03	75,15	
<b>1.7.3 FCP001</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana balconera 1.80x3.40. Suministro y colocación de ventana balconera de PVC, de 1.80x3.40m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Balconeras P1 y P2	6				6,000		
		Total ud .....		6,000	413,75	2.482,50	
<b>1.7.4 FCP002</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana balconera 1.40x2.30. Suministro y colocación de ventana balconera de PVC, de 1.80x3.40m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Balconeras entreplanta	2				2,000		
		Total ud .....		2,000	234,20	468,40	
<b>1.7.5 FCP003</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana 1.10x1.40m. Suministro y colocación de ventana de PVC, de 1.10x1.4m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit</b>					

## Plaza Santa Cruz

## Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición		Precio	Total	
		<b>formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Ventanas planta baja	2				2,000
				Total ud .....		2,000	117,18
<b>1.7.6 FCP004</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana ovalo. Suministro y colocación de ventana con forma de ovalo de PVC, de con una anchura de 1.00m por 0.65m de altura, de una hoja practicable, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Ventanas buhardilla	3				3,000
				Total ud .....		3,000	122,12
<b>1.7.7 E13SC010</b>	<b>m2</b>	<b>Contraventana o mallorquina exterior de madera, para ventanas y/o balcones, formada por cerco directo de pino macizo del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, y hojas practicables de lamas fijas tipo mallorquina, de pino para pintar, incluso herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Balconera 1.80x3.40	6		1,800	3,400	36,720
		Balconera 1.40x2.30	2		1,400	2,300	6,440
		Ventana PB	2		1,100	1,400	3,080
		Ventanas ovalo	2		0,650	1,000	1,300
				Total m2 .....		47,540	141,95
<b>1.7.8 E13EEC010</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta de entrada. Suministro y colocación de puerta de entrada 2.62x3.90 de madera, castellana a las 2 caras, de 45 mm. de espesor, de pino barnizada, con cerco directo de pino macizo 110x70 mm., tapajuntas moldeados macizos de pino, 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad doradas, cerradura de canto de seguridad, tirador labrado y mirilla de latón normal, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Puerta acceso	1				1,000
				Total ud .....		1,000	1.430,73
<b>1.7.9 RFSS.1aaja</b>	<b>m2</b>	<b>Reja metálica de forja, construida en acero pucelado, constituida por: cerco de llanta de 35x10mm con perforaciones para recibido de barrotes y peinados, barrotes verticales de cuadradillo 15x15 mm dispuestos en diagonal con una arista al frente y adelgazamiento en los extremos para remachar un número de 17 ud., largueros horizontales de cuadradillo 18x18 mm, garras de fijación de igual pletina que el marco, abierta cada una en dos patillas y pequeño material para recibido y anclado a fábrica con mortero bastardo en dosificación 1:1:6 de cal y cemento.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Balcones P1	3	4,000		1,000	12,000
		Balcones ENT	2	2,300		1,000	4,600
		Balcón corrido	1	11,540		1,000	11,540
				Total m2 .....		28,140	359,94
<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>							
<b>1.8.1 RRPL.2cbab</b>	<b>m2</b>	<b>Picado de revestimientos muro exterior e interior con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.</b>					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Exterior	1	14,360			14,360
		Interior	1	15,370			15,370
				Total m2 .....		29,730	12,05
<b>1.8.2 EFZD.1ah</b>	<b>m</b>	<b>Refuerzo dintel fábrica mediante HEB 220. Ejecución de refuerzo de dintel de fábrica</b>					

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		<p>por el interior mediante la apertura de la oquedad suficiente para alojar un perfil HEB-220 de 3m, que se prolongará a ambos lados del vano, donde durante este proceso el vano permanecerá pertinentemente apuntalado mediante la colocación de puntales, durmiente y sopanda. El perfil deberá apoyar sobre una cama de mortero realizada en las jambas y una vez se coloque el perfil se deberá rellenar la apertura realizada mediante un mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6 que asegure una adecuada resistencia a la vez que una correcta transpiración del muro y permitir posibles dilataciones. Se incluye apertura hueco, replanteo, nivelación y aplomado y parte proporcional de cimbras apeos.</p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Vanos planta 1	3	3,000		9,000
		Vanos planta 2	3	3,000		9,000
		Vanos buhardilla	3	3,000		9,000
		Total m .....		27,000	881,63	23.804,01
<b>1.8.3 RFZL.8bcb</b>	<b>m2</b>	<p><b>Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, incluyendo vuelos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.</b></p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Exterior fachada	1	14,360		14,360
		Total m2 .....		14,360	8,32	119,48
<b>1.8.4 RFFP29cga</b>	<b>m2</b>	<p><b>Rejuntado sillares dintel vano acceso. Rejuntado de dintel de sillería en piezas de dimensiones aproximadas de 50x50cm con mortero de dosificación 1:1:4 realizado con cemento con adición puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles, teniendo en cuenta que las piezas deberán estar correctamente apeadas en este instante. Inmediatamente después se extenderá por la trama de las juntas con el ancho, espesor y diseño especificado el mortero, se eliminarán las rebabas del mismo y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b></p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Dintel vano acceso	1	2,610	0,500	1,305
		Total m2 .....		1,305	11,27	14,71
<b>1.8.5 RFFP.2aec</b>	<b>m</b>	<p><b>Microcosido sobre el dintel de piedra, mediante el trenzado espacial de inyecciones de resina epoxi armada con una varilla de acero inoxidable de 6mm de diámetro en taladros practicados mediante máquina taladradora, en vertical e inclinado, comprendiendo: preparación de la zona de trabajo tapando posibles oquedades para evitar pérdidas de resina, mediante masilla desmoldeable, ejecución de taladros, limpieza de la perforación mediante soplado, introducción de la armadura, colocación de boquillas de cobre en los taladros, con tubos transparentes e inyección a pequeña presión con pistola manual de la resina, desmontado de las boquillas desmoldeado, limpieza del lugar, sellado de la perforación realizada mediante mortero del mismo color de las piezas resistente a la intemperie, limpieza del lugar de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares.</b></p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Microcosidos en dintel vano acceso	4	0,500		2,000
		Total m .....		2,000	20,28	40,56
<b>1.8.6 RFZL.2aada</b>	<b>m2</b>	<p><b>Limpieza zócalo de piedra. Limpieza superficial de paramento de piedra, en estado de conservación normal y considerando un grado de dificultad bajo, mediante la proyección en seco, con equipo de chorreado, de silicato de aluminio granulado (sin sílice libre), densidad aparente 1.3-1.4 g/cm3 y distribución granulométrica de 100 a 300 micras, a baja presión (0.2-1.5bar) y con un ángulo de 45° o inferior, incluso eliminación de disgregados existentes y recogida de partículas usadas.</b></p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Superficie zócalo	1	13,020	1,700	22,134

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m2 .....	22,134	12,88	285,09
<b>1.8.7 RFFP29mlag</b>	<b>m2</b>	<b>Rejuntado de sillería situada en el zócalo con piezas aparejadas de varias dimensiones siendo la media de anchura media 100cm y la altura 880cm con mortero de cal de dosificación 1:4 con cal apagada y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán eliminado las juntas antiguas manualmente en una profundidad suficiente para que el agarre de las nuevas esté garantizado, además se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles. Cuando la superficie este preparada se extenderá la trama de juntas con el ancho, espesor y diseño especificado, se eliminarán las rebabas de mortero y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie zócalo	1	13,020		1,700	22,134
		Total m2 .....		22,134	5,59
<b>1.8.8 RFFP12bb</b>	<b>m</b>	<b>Sellado fisuras en paramento con estado de conservación regular y con un grado de dificultad en de sellado alto; comprendiendo: limpieza a presión con chorro de aire, picado manual de los bordes de la fisura hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes, enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con adhesivo epoxi tixotrópico para evitar pérdidas de resina en la inyección, secado, colocación de boquillas de inyección sobre el enmasillado cada 25cm de grieta y relleno mediante inyección a presión de resina epoxidica, de manera que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando la película desmoldeante con mucho cuidado y los inyectores y limpieza, incluso medios de elevación carga y descarga y retirada de escombros.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Longitud total a sellar aproximada	1	5,000			5,000
		Total m .....		5,000	14,68
<b>1.8.9 RFFP.2aca</b>	<b>m</b>	<b>Ejecución de microcosidos y sellado de las grietas sobre el paramento de fábrica de ladrillo, mediante trenzado espacial de inyecciones de resina epoxi armadas con una varilla de acero inoxidable de 4mm de diámetro en taladros practicados mediante máquina taladradora, en vertical e inclinado, y sellado de la apertura comprendiendo: preparación de la zona de trabajo tapando la grieta, fisuras y oquedades existentes para evitar pérdidas de resina, mediante masilla desmoldeable, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos, introducción de la armadura, colocación de boquillas de cobre en los taladros, con tubos de plásticos transparentes e inyección a pequeña presión con pistola manual, desmontado de las boquillas, desmoldeado y limpieza del lugar de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Longitud a reparar grietas aproximada	1	2,000			2,000
		Total m .....		2,000	40,60
<b>1.8.10 RRPL.9a</b>	<b>m</b>	<b>Picado de cornisa de bajo-balcón formada por fábrica de ladrillo y escayola o yeso, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotana, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor para su posterior transporte a vertedero.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Longitud cornisa bajo-balcón	3	3,100			9,300
		Total m .....		9,300	13,39
<b>1.8.11 RRPL.8b</b>	<b>m2</b>	<b>Picado de moldurados de escayola en muro exterior disgregados o sueltos, hasta la base del soporte, con un espesor medio igual o mayor a 5cm, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor para posterior transporte a vertedero.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie a eliminar	0,2			6,330	1,266
		Total m2 .....		1,266	9,54
<b>1.8.12 D40OA005</b>	<b>m</b>	<b>Moldura en fachada de escayola tratada para ser colocada a la intemperie, con</b>			



Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
<b>sección hasta de 40 cm. de desarrollo, en diseño exclusivo no comercializado, i/p.p. medios auxiliares.</b>							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Longitud a reintegrar molduras	0,2	21,400			4,280		
		Total m .....		4,280	59,38	254,15	
<b>1.8.13 RMDC.a</b>	<b>ud</b>	<b>Reconstrucción cornisa bajo-balcón decorativa de escayola. Colocación de armadura empotrada en el muro formada por redondos de 6mm de diámetro fijados con mortero de alta resistencia a base de resinas epoxi previa perforación del muro de fachada a razón de 5ud. por metro colocados al tresbolillo. Montaje de molde para encofrado de la cornisa o moldura saliente, de dimensiones y forma reproduciendo la existente, de poliestireno de densidad 20kg/m3, recubierto con una lámina de PVC en la cara encofrante para el acabado adecuado. Relleno con pasta de yeso dura, tratado para su colocación en exteriores, incluso desencofrado y parte proporcional de medios auxiliares.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Cornisas bajo-balcón	3				3,000		
		Total ud .....		3,000	516,85	1.550,55	
<b>1.8.14 RFSP.4babc</b>	<b>ud</b>	<b>Restauración de balcón metálico de forja con una longitud desarrollada de 4.00 y 1.00m de altura, con un estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la reparación de las pletinas de base donde se construye el suelo del balcón y de la chapa tapafrentes, ajuste de la remachería, enderezado de balaustres y barandal superior, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa caustica o ácido oxálico y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Balcones P2	3				3,000		
		Total ud .....		3,000	289,73	869,19	
<b>1.8.15 RFSP.4babd</b>	<b>ud</b>	<b>Restauración de balcón corrido metálico de forja con una longitud desarrollada de 11.54 y 1.00m de altura, con un estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la reparación de las pletinas de base donde se construye el suelo del balcón y de la chapa tapafrentes, ajuste de la remachería, enderezado de balaustres y barandal superior, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa caustica o ácido oxálico y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Balcón corrido P1	1				1,000		
		Total ud .....		1,000	864,37	864,37	
<b>1.8.16 RBBS</b>	<b>m</b>	<b>Reconstrucción bandeja balcón sobre estructura metálica existente previamente restaurada. Realización de la losa del balcón sobre encofrado de azulejos de 20x20 cm, color blanco, colocados en la base del balcón, encofrado perdido del frente de bandeja realizado con ladrillos, armado a base de mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T, los negativos del forjado se prolongaran también por la losa. Hormigonado de bandeja de balcón con hormigón de resistencia característica 25 N/mm2, de consistencia blanda, adecuado para picar, confeccionado en obra. Impermeabilización de la bandeja realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP, adherida con imprimación asfáltica tipo EA. Alicatado del frente de bandeja con azulejo de 20x20cm, en color blanco. Pavimento de balcón realizado con baldosas cerámicas de 20x20cm, incluso pieza cerámica de remate del mismo material en el borde del balcón, cortes y limpieza.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Balcón corrido	1	10,540			10,540		
Balcones planta 2	3	3,000			9,000		
		Total m .....		19,540	217,96	4.258,94	
<b>1.8.17 RFUS14dj</b>	<b>m</b>	<b>Reparación de dinteles y jambas de los huecos de fachada existentes, sustitución de ladrillos rotos, repaso de aristas, reparación de desperfectos por cambio de carpinterías mediante ladrillo hueco doble de 24x11.5x7cm y mortero mixto de</b>					

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<b>dosificación 1:1:6 realizado con cemento con adición puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo de alineaciones, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas nuevas que sean colocadas y limpieza.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
B1	6	10,400				62,400	
B2	2	7,400				14,800	
V1	2	4,800				9,600	
V2	3	3,300				9,900	
		Total m .....			96,700	62,82	6.074,69
<b>1.8.18 RFZT.1bd</b>	<b>m2</b>	<b>Tratamiento hidrofugante y fungicida en zócalo y elementos de piedra natural, realizado por aspersión aplicando 2 capas de impregnante mediante rodillo para impermeabilizar la fachada y protegerla de efectos como cambios de tonalidad, crecimiento de organismos, disolución de sales y migración hacia la superficie o suciedad, incluso limpieza previa del soporte.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie zócalo	1	13,020			1,700	22,134	
Superficie recercado dintel vano acceso	1	3,110	0,500			1,555	
Superficie recercado jambas vano acceso	2	3,900	0,500			3,900	
		Total m2 .....			27,589	13,06	360,31
<b>1.8.19 BHA.Bp</b>	<b>ud</b>	<b>Losa balconillos planta baja. Ejecución de losa de 2m de longitud por 0.15m de profundidad medida desde el borde al paramento en los balconillos de planta baja mediante el empleo de un encofrado de madera y el posterior relleno de hormigón por donde se prolongaran los negativos del forjado de entre planta por la misma. Vibrado, curado y endurecido el hormigón se desencofrará y se tratará la pequeña losa de forma similar a las impostas de la fachada, enfoscándola, revocándola y pintándola con la misma tonalidad que todo el paramento.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balconillos planta baja	2					2,000	
		Total ud .....			2,000	121,79	243,58
<b>1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS</b>							
<b>1.9.1 RRPS16jaab</b>	<b>m2</b>	<b>Base de revoco sobre paramentos previamente preparados para la aplicación en superficies menores de 500m2, mediante enfoscado maestreado, con maestras de 1m, a lana sin fratar ni bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero de cal, de dosificación 1:4, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor medio de 1cm, se aplicará también en las impostas a excepción de en los abultados de cornisas y recercados.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie fachada excp. zócalo	1	13,020			14,360	186,967	
		Total m2 .....			186,967	9,68	1.809,84
<b>1.9.2 ERPR.1bcd</b>	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido liso con mortero de cal aplicado a la llana en dos capas de espesor no inferior a 10mm, incluso posterior limpieza, según NTE/RPR-7.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie fachada excp. zócalo	1	13,020			14,360	186,967	
		Total m2 .....			186,967	13,48	2.520,32
<b>1.9.3 ERPP.1dbbb</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con pintura a base de silicato potásico, resistente a la intemperie, con buena opacidad de recubrimiento, apto para restauración de edificios antiguos, monumentos históricos, revocos minerales, etc, con textura lisa y acabado mate, en color ocre, de aplicación sobre fondo mineral en paramentos verticales, totalmente terminado, medido sin deducción de huecos.</b>					

## Plaza Santa Cruz

## Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación		Medición		Precio	Total
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Superficie fachada excp. zócalo					
	1	13,020		14,360	186,967		
		Total m2 .....			186,967	9,17	1.714,49
<b>1.9.4 ERP10caa</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	11,540		1,000	11,540		
	2	4,000		1,000	8,000		
	3	2,000		1,000	6,000		
		Total m2 .....			25,540	13,07	333,81
<b>1.9.5 ERSA.4cafa</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	5	12,990	2,000		129,900		
		Total m2 .....			129,900	34,00	4.416,60
<b>1.9.6 ERPG.4aba</b>	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con lana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	12,990		15,370	199,656		
	2	2,000		15,370	61,480		
		Total m2 .....			261,136	16,87	4.405,36
<b>1.9.7 ERPE.1bcab</b>	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	5	12,990	2,000		129,900		
		Total m2 .....			129,900	14,62	1.899,14
<b>1.9.8 ERPP.3abab</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1	12,990		15,370	199,656		
	2	2,000		15,370	61,480		
	5	12,990	2,000		129,900		
		Total m2 .....			391,036	5,12	2.002,10
<b>1.9.9 ERPP.5cbaa</b>	<b>m2</b>	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado</b>					

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<b> satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Mallorquina balconera 1.80x3.40	6		1,800		3,400	36,720	
Mallorquina balconera 1.40x2.30	2		1,400		2,300	6,440	
Mallorquina ventana PB	2		1,100		1,400	3,080	
Mallorquina ventanas ovalo	2		0,650		1,000	1,300	
		Total m2 .....			47,540	8,40	399,34

1.10 GESTIÓN DE RESIDUOS

1.10.1 GGD.T.1cad	m3	<b> Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Volum. encepados colindantes a fach. conserv.	1			3,510	3,510		
Volum. vigas atado	1			2,247	2,247		
Volumen excavado durante la prospección arqueológica en zona colind. fachada	1	12,990	2,000	2,000	51,960		
		Total m3 .....			57,717	8,43	486,55

1.10.2 GGDR.5afa	ud	<b> Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Días 1 contenedor (2 años tiempo duración obra aprox)	1			730,000	730,000		
		Total ud .....			730,000	2,67	1.949,10

1.10.3 GGCR.1aab	m3	<b> Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Residuos aproximados construcción	1			60,730	60,730		
Residuos aproximados demolición	1			359,920	359,920		
		Total m3 .....			420,650	16,85	7.087,95

1.10.4 GGDR.1aadc	m3	<b> Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h , a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento</b>				
-------------------	----	--	--	--	--	--

Plaza Santa Cruz

Presupuesto CASO 2: Plaza Santa Cruz

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<b>autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Residuos aproximados construcción	1		60,730	60,730	
		Residuos aproximados demolición	1		359,920	359,920	
		Total m3 .....			420,650	30,92	13.006,50
<b>1.10.5 GGER.1af</b>	<b>u</b>	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	129,15	129,15
<b>1.11 CONTROL DE CALIDAD</b>							
<b>1.11.1 XIUcal</b>	<b>u</b>	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	2.316,66	2.316,66
<b>1.12 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>1.12.1 SYS1</b>	<b>u</b>	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	4.633,32	4.633,32

## Presupuesto de ejecución material

1 Plaza Santa Cruz .	261.074,05
Total:	<u>261.074,05</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Plaza Santa Cruz</b>				
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>				
1.1.1	RAEST	ud	<b>Estabilizador fachada. Alquiler durante 180 días de estabilizador de fachada para 209.10 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>	
	ESTT1	180,000 d	Alquiler estabilizador fachada	94,050
	PEAPv	1,000 ud	Barras de anclaje y otros materiales aux	300,000
		5,000 %	Costes indirectos	17.229,000
			<b>Precio total por ud .</b>	<b>18.090,45</b>
1.1.2	MDEST	d	<b>Montaje y desmontaje estabilizador fachada de 209.1m2 aproximadamente, empleando 3 operarios, un instructor de montaje y la maquinaria pertinente para el montaje y desmontaje. Se estima que se emplearán 4 días para el montaje y 2 para el desmontaje.</b>	
	MOcest	9,000 h	Cuadrilla 3 operarios para montaje/desmontaje estabilizador	72,000
	MOinst	1,000 d	Instructor de montaje	345,000
	MMMAest	8,000 h	Maquinaria para montaje/desmontaje est.	150,000
		5,000 %	Costes indirectos	2.193,000
			<b>Precio total por d .</b>	<b>2.302,65</b>
1.1.3	MMAW.7c	m3	<b>Contrapeso de hormigón HM-20/P/40/I elaborado, transportado y puesto en obra, en la masa de hormigón se embeberán 4 barras Rapid-Tie roscadas que servirán para amarrar la torre del estabilizador al contrapeso. Se incluye p.p encofrado y desencofrado, colocación de las barras y nivelelado de la superficie.</b>	
	MMA13a	1,196 kg	Barra Rapid-Tie Ø16	2,150
	EEHW.2a	1,050 m3	HM-20/40/I Suministrado y vertido mediante bomba	111,450
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA12a	0,450 h	Peón ordinario construcción	17,830
		5,000 %	Costes indirectos	136,140
			<b>Precio total por m3 .</b>	<b>142,95</b>
1.1.4	MMAT.1a	m2	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>	
	MMAT.2a	1,000 m2	Alquiler mensual de andamio metálico de fachada	2,880
	MMAT.3d	1,000 m2	Montaje y desmontaje and met tb 12-15m	7,670
		5,000 %	Costes indirectos	10,550
			<b>Precio total por m2 .</b>	<b>11,08</b>
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.2.1	DCE010	ud	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 16.06m de altura y superficie total de 486.28 m2 en estado de conservación deficiente con dos edificación colindante y/o medianeras.</b>	
			Sin descomposición	10.042,010
		5,000 %	Costes indirectos	10.042,010
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>10.544,11</b>
1.2.2	RADS.2a	m3	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar</b>	

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>		
	MOOA12.a	1,500 h	Peón ordinario construcción	17,830	26,75
		5,000 %	Costes indirectos	26,750	1,34
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>28,09</b>
1.2.3	DFR080	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa de la fachada a conservar con medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>		
	MOOA.8a	0,348 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,59
	MOOA12.a	0,348 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,20
	M06MI010	0,300 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,700	0,21
		5,000 %	Costes indirectos	13,000	0,65
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>13,65</b>
1.2.4	RAGE.3b	<b>m3</b>	<b>Prospección arqueológica en todo el solar realizada después de la demolición del edificio, se descubrirán los restos de interés mediante la retirada manual del pavimento del antiguo edificio y del terreno hasta llegar aproximadamente hasta una profundidad de 2m donde se estima que se encuentra el estrato de interés, se recuperaran aquellos restos de interés, salvaguardando aquellos restos no recuperables, realizado todo ello de forma manual.</b>		
	O01OC270	0,100 h.	Arqueólogo director 1-4 meses	27,000	2,70
	O01OA050	1,400 h.	Arqueólogo especialista 1-4 meses	23,000	32,20
	O01OA060	1,400 h.	Peón especializado	17,880	25,03
	P33P210	0,064 ud	Varios material y utillaje	1.058,390	67,74
	P33P030	0,036 ud	Materiales fungibles para arqueología	746,230	26,86
		5,000 %	Costes indirectos	154,530	7,73
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>162,26</b>
1.2.5	ECSS13c	<b>m2</b>	<b>Relleno zahorras sobre el vaciado realizado en el terreno durante la excavación arqueológica, que se estima llegará a una cota bajo rasante de 2m, extendido en tongadas y compactado mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar durante los trabajos.</b>		
	MMMR.1bb	0,110 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610	4,91
	MMMC.3bb	0,110 h	Bandeja vibratoria 140kg 660x600cm	3,410	0,38
	MMMT.4a	0,110 h	Camión cuba 7000l	48,290	5,31
	MOOA12.a	2,100 h	Peón ordinario construcción	17,830	37,44
	PBRT.1ec	18,000 †	Zahorra natural	7,200	129,60
		5,000 %	Costes indirectos	177,640	8,88
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>186,52</b>
1.2.6	ADE010	<b>m3</b>	<b>Excavación de zanjas y pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.</b>		
	MOOA12.a	1,706 h	Peón ordinario construcción	17,830	30,42
		5,000 %	Costes indirectos	30,420	1,52
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>31,94</b>
1.3.1	ECPM.4aed	<b>m</b>	<b>1.3 CIMENTACIÓN</b> <b>Micropilote Ø200mm. Micropilote excavado en terreno sin hormigón ni roca, de 200mm de diámetro armado con tubo de acero tipo S355J12H de 101.6mm de diámetro exterior y 8mm de espesor, con inyección única global a baja presión de lechada de cemento 1:2 confeccionada con cemento portland CEM I 42.5 R, incluso limpieza y retirado de escombros a contenedor para su posterior retirada, según EHE y DB SE-C del CTE.</b>		
	MOOA.8a	0,300 h	Oficial 1ª construcción	18,950	5,69
	MOOA12.a	0,150 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,67
	MOOA10a	0,300 h	Ayudante construcción	17,880	5,36
	MMM13a	0,150 h	Equipo mecánico micropilotaje	103,360	15,50
	PEAP51d	1,000 m	Tubo de acero Ø101.6mm	24,410	24,41



Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			p/micropilotaje		
	PBPL.1k	0,047 m3	Lechada para inyecciones CEM I 42.5 R	208,230	9,79
		5,000 %	Costes indirectos	63,420	3,17
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>66,59</b>
1.3.2	CEP010	<b>m3</b>	<b>Encepado de grupo de pilotes de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 70 kg/m³.</b>		
	mt10haf10h	1,050 m3	HA-35/B/20/Ila+Qa, fabricado en central	112,510	118,14
	mt07aco020a	8,000 ud	Separado homologado para cimentaciones	0,130	1,04
	PEAA.2c	70,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	63,00
	MMMH.1a	0,079 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	8,92
	MOOB.7a	0,808 h	Oficial montador ferralla	20,120	16,26
	MOOB12a	1,212 h	Peón ordinario ferralla	18,260	22,13
	MOOA.8a	0,180 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,41
	MOOA10a	0,360 h	Ayudante construcción	17,880	6,44
		5,000 %	Costes indirectos	239,340	11,97
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>251,31</b>
1.3.3	CAV010	<b>m3</b>	<b>Vigas de atada entre encepados. Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila+Qa fabricado en central con cemento MR, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 35 kg/m³.</b>		
	mt07aco020a	10,000 ud	Separado homologado para cimentaciones	0,130	1,30
	PEAA.2c	35,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	31,50
	mt10haf10h	1,050 m3	HA-35/B/20/Ila+Qa, fabricado en central	112,510	118,14
	MMMH.1a	0,040 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	4,52
	MOOB.7a	0,061 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,23
	MOOB12a	0,061 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,11
	MOOA.8a	0,180 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,41
	MOOA10a	0,360 h	Ayudante construcción	17,880	6,44
		5,000 %	Costes indirectos	167,650	8,38
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>176,03</b>
1.3.4	D04EF010	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.</b>		
	MOOA12a	0,600 h	Peón ordinario construcción	17,830	10,70
	A02AA510	1,000 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	122,820	122,82
		5,000 %	Costes indirectos	133,520	6,68
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>140,20</b>
1.3.5	ECSS13abb	<b>m2</b>	<b>Encachado de 20cm de espesor para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20cm de grava caliza; y posterior compactación mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, sobre la explanada homogénea y nivelada. Incluso carga y transporte hasta 10Km. y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.</b>		
	PBRG.1ka	1,800 t	Grava caliza 25/40mm	5,000	9,00
	MMMR.1bb	0,011 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610	0,49
	MMMC.3bb	0,011 h	Bandeja vibratoria 140kg 660x600cm	3,410	0,04
	MMMT.4a	0,011 h	Camión cuba 7000l	48,290	0,53
	MOOA12.a	0,210 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,74
		5,000 %	Costes indirectos	13,800	0,69
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>14,49</b>
1.3.6	ECSS11bcb	<b>m2</b>	<b>Solera HA-30/B/20/Ila+Qa ME 500 T 20x20 Ø5 15cm. Solera de 15cm de espesor, de hormigón HA 30/B/20/Ila+Qa fabricado en central, vertido mediante bomba, armada con malla electrosoldada de 20x20cm y</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>5mm de diámetro, de acero B 500 T, sobre separadores homologados dispuestos sobre lámina de polietileno. Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, terminación mediante reglado, según actual EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,185 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,51
	MOOA11a	0,185 h	Peón especializado construcción	17,880	3,31
	MMMH.1a	0,012 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,35
	mt10haf10h	0,173 m3	HA-35/B/20/IIa+Qa, fabricado en central	112,510	19,46
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	MMMC10a	0,086 h	Regla vibrante	2,500	0,22
	PEAM.3aca	1,200 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	1,57
	PNIS.2b	1,100 m2	Lámina PE e=0.10mm	0,110	0,12
	PNTS.2bab	0,050 m2	Panel EPS 0.034 e20mm	4,360	0,22
		5,000 %	Costes indirectos	29,870	1,49
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>31,36</b>
			<b>1.4 ESTRUCTURA</b>		
1.4.1 RFFR.3		ud.	<b>Ancl. epoxi-var. A. de 16mm. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante barra de acero B 500 S de longitud aproximada 0.50 m (0.25m embebidos en el muro y 0.25 para propiciar el anclaje con el forjado aproximadamente) y diámetro 16 mm. Introducida en pequeño taladro, practicado sobre el soporte y fijada mediante un mortero de alta resistencia mecánica de tres componentes a base de resina epoxi y consistencia fluida, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, soplado del taladro para eliminar detritus, inyección en el taladro de mortero epoxi, e introducción en el taladro, dejando fraguar, incluso cortes, retaceos, medios de elevación y seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo. Será necesaria la disposición de un anclaje cada 40-50cm.</b>		
	MOOA.8a	0,136 h	Oficial 1ª construcción	18,950	2,58
	MOOA11a	0,128 h	Peón especializado construcción	17,880	2,29
	MMMA20a	0,033 h	Taladradora mecánica	1,790	0,06
	MMML11a	0,009 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,03
	PBUA38a	0,240 kg	Mortero de altas resistencias mecánicas, de tres componentes, a base de resinas epoxi, sin disolventes y cargas de granulometría especial, color gris, densidad de la mezcla fresca 1.9kg/l., para relleno de grandes grietas y oquedades, fijación de pernos y anclajes.	5,520	1,32
	MMML.6a	0,020 h.	Equipo de inyección resinas	1,250	0,03
	PBUW14a	1,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,10
	PEAA.3dfm	1,000 ud.	Barra acero corrugado B 500 SD de 16mm de diámetro, homologado , 1.58kg/m. con una longitud de 0.5m.	0,466	0,47
		5,000 %	Costes indirectos	6,880	0,34
			<b>Precio total redondeado por ud. .</b>		<b>7,22</b>
1.4.2 EEHF.1abbaaabbb		m2	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigüeta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,210 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,98
	MOOA10a	0,210 h	Ayudante construcción	17,880	3,75

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOA.12.a	0,105 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,87
	MOOB.7a	0,099 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,99
	MOOB12a	0,099 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,81
	MMM.H.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMM.H.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14
	PEAA.3ck	1,650 kg	Acero corru B 500 S Ø6-25	0,610	1,01
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.1a	1,465 m	Semivigueta pretensada H=12	0,900	1,32
	PBPC.3abba	0,082 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	5,88
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	7,100 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,96
	PEAM.3aca	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	1,38
	EEEM19aaa	1,050 m2	Encf mad pref fjdo vig pla 10us	10,840	11,38
		5,000 %	Costes indirectos	47,110	2,36
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>49,47</b>
1.4.3	EEHF.1bbaaabbb	m2	<b>Forjado unidireccional inclinado con un ángulo inferior a 30°, de 25+5cm de canto ejecutado con simple semivigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba hormigón HA-25/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B 500 S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado sin tener en cuenta el encofrado para realizar la cornisa que se considerará aparte; el vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado, según actual EHE-08. Medido sobre proyección horizontal.</b>		
	MOOA.8a	0,210 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,98
	MOOA10a	0,210 h	Ayudante construcción	17,880	3,75
	MOOA12.a	0,105 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,87
	MOOB.7a	0,099 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,99
	MOOB12a	0,099 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,81
	MMM.H.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMM.H.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14
	PEAA.3ck	1,650 kg	Acero corru B 500 S Ø6-25	0,610	1,01
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.1a	1,465 m	Semivigueta pretensada H=12	0,900	1,32
	PBPC.3abba	0,082 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	5,88
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	7,100 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,96
	PEAM.3aca	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	1,38
	EEEM19baa	1,050 m2	Encf mad pref fjdo vig pla 10us	13,160	13,82
		5,000 %	Costes indirectos	49,550	2,48
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>52,03</b>
1.4.4	EEEE.3baa	m	<b>Colocación encofrado de poliestireno de densidad 20 kg/m3 con recubrimiento de PVC, para moldura saliente con curva escalonada de 250x400mm, considerando su amortización en 1 uso, incluso desencofrado de moldes de poliestireno expandido para crear la contra moldura de la cornisa durante la ejecución del forjado inclinado de cubierta. Hormigonado el forjado quedará ejecutada la cornisa.</b>		
	MOOA.8a	0,100 h	Oficial 1ª construcción	18,950	1,90
	MOOA12.a	0,150 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,67
	MMEP12.bfd	1,050 m	Amtz mold PS mold curva escalonada 250x400	59,437	62,41
	PNTW36a	1,000 m	Cinta papel kraft autoadhesiva	0,610	0,61
		5,000 %	Costes indirectos	67,590	3,38
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>70,97</b>

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.4.5	EHS010	<b>m3</b>	<b>Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, de incluso más de 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.</b>		
	MOOB.7a	0,278 h	Oficial montador ferralla	20,120	5,59
	MOOB10a	0,278 h	Ayudante ferralla	18,690	5,20
	MOOA12.a	0,278 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,96
	mf08eup010a	22,222 m2	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado	10,500	233,33
	PBPC.3abba	1,050 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	75,29
	MMM.H.1a	0,040 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	4,52
		5,000 %	Costes indirectos	328,890	16,44
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>345,33</b>
1.4.6	EHE010	<b>m2</b>	<b>Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón que recrea la anterior escalera que sube únicamente hasta el nivel de entreplanta, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero B 500 S, 18 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.</b>		
	MMM.H.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMM.H.5c	0,160 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,23
	MOOB.7a	0,679 h	Oficial montador ferralla	20,120	13,66
	MOOA.8a	0,679 h	Oficial 1ª construcción	18,950	12,87
	MOOA12.a	0,679 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,11
	mf07aco020f	3,000 ud	Separador homologado para losas de escalera	0,080	0,24
	PBPC.3abba	0,294 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	21,08
	mf08eve010	1,400 m2	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado con puntales, sopandas y tableros de madera.	32,000	44,80
	mf08eve020	0,900 m2	Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	17,400	15,66
		5,000 %	Costes indirectos	121,780	6,09
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>127,87</b>
			<b>1.5 CUBIERTA</b>		
1.5.1	QTT210	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 25%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); capa de mortero de regularización M-2.5; teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</b>		
	mf09mor010	0,050 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N tipo M-5	115,300	5,77
	mf13tac010a	32,000 ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1304	0,250	8,00
	MOOA.8a	0,686 h	Oficial 1ª construcción	18,950	13,00
	MOOA12.a	0,686 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,23
	PBPM.5d	0,030 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	3,89
		5,000 %	Costes indirectos	42,890	2,14
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>45,03</b>
1.5.2	RQTS21aa	<b>m</b>	<b>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color gris con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PQTA10aa	1,050 m	Can circ PVC circ des25	8,890	9,33
	RADI10aa	1,000 m	Levantado canalón s/recu	2,750	2,75
		5,000 %	Costes indirectos	21,290	1,06
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>22,35</b>
1.5.3	EISC.4aab	m	<b>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</b>		
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,63
	MOOA12a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,24
	PISC12aab	1,050 m	Baj ext cir PVC 75mm JP 30%acc	7,160	7,52
		5,000 %	Costes indirectos	20,390	1,02
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>21,41</b>
			<b>1.6 ALBAÑILERÍA</b>		
1.6.1	EFCC.4aatras	m2	<b>Trasdosado fachada LH7+XPS. Trasdosado de muro de fachada conservado compuesto por fábrica de ladrillo hueco de 24x11.5x7cm de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 50mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, incluso lámina de polietileno extendida sobre el antiguo paramento para su protección, replanteo de alineaciones, colocación de cercos y nivelación de aplomado, ejecución de encuentros y elementos especiales, considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>		
	EFCC.1acca	1,000 m2	Fab LH 24x11.5x7cm e 7cm	19,200	19,20
	P06SL180	1,100 m2	Lámina plástico	0,170	0,19
	ENTF.2abc	1,000 m2	Aisl fach XPS 0.034 50mm	15,340	15,34
		5,000 %	Costes indirectos	34,730	1,74
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>36,47</b>
			<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>		
1.7.1	RADF.6cbd	ud	<b>Levantado carpintería con superficie mayor a 6m2. Levantado de carpintería manualmente, incluso marcos, hojas y accesorios de más de 3m2, con aprovechamiento del material para su posterior aprovechamiento y retirada del mismo, recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	1,440 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	28,67
	MOOC13.a	1,440 ud	Aprendiz 2º carpintería	13,900	20,02
	MOOA12.a	0,720 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,84
		5,000 %	Costes indirectos	61,530	3,08
			<b>Precio total redondeado por ud</b>		<b>64,61</b>
1.7.2	RADF.6abe	ud	<b>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de carpintería manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	0,400 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	7,96
	MOOC13.a	0,200 ud	Aprendiz 2º carpintería	13,900	2,78
	MOOA12.a	0,200 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,57
		5,000 %	Costes indirectos	14,310	0,72
			<b>Precio total redondeado por ud</b>		<b>15,03</b>
1.7.3	FCP001	ud	<b>Ventana balconera 1.80x3.40. Suministro y colocación de ventana balconera de PVC, de 1.80x3.40m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>		
			Sin descomposición		394,050
		5,000 %	Costes indirectos	394,050	19,70
			<b>Precio total redondeado por ud</b>		<b>413,75</b>

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7.4	FCP002	ud	<b>Ventana balconera 1.40x2.30. Suministro y colocación de ventana balconera de PVC, de 1.80x3.40m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>	
			Sin descomposición	223,050
		5,000 %	Costes indirectos	223,050
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>234,20</b>
1.7.5	FCP003	ud	<b>Ventana 1.10x1.40m. Suministro y colocación de ventana de PVC, de 1.10x1.4m, de dos hojas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>	
			Sin descomposición	111,600
		5,000 %	Costes indirectos	111,600
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>117,18</b>
1.7.6	FCP004	ud	<b>Ventana ovalo. Suministro y colocación de ventana con forma de ovalo de PVC, de con una anchura de 1.00m por 0.65m de altura, de una hoja practicable, compuesta por cerco, hojas y herrajes, cristales tipo Climalit formado por dos lunas float incoloras de 4mm y 6mm y cámara de aire deshidratado de 6mm con perfil separador y doble sellado perimetral, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p de medios auxiliares.</b>	
			Sin descomposición	116,300
		5,000 %	Costes indirectos	116,300
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>122,12</b>
1.7.7	E13SC010	m2	<b>Contraventana o mallorquina exterior de madera, para ventanas y/o balcones, formada por cerco directo de pino macizo del país 1ª sin nudos, para pintar o lacar, y hojas practicables de lamas fijas tipo mallorquina, de pino para pintar, incluso herrajes de colgar y de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OB150	0,700 h.	Oficial 1ª carpintero	16,700
	O01OB160	0,350 h.	Ayudante carpintero	15,090
	P11PD010	4,000 m.	Cerco directo p.melix M. 70x50mm	6,710
	P11SE010	1,000 m2	Contrav.mallorquina p/pintar	79,270
	P11RB070	6,000 ud	Pernio latón plano 80x52 mm.	0,700
	P11WH060	1,000 ud	Cierre 3 puntos canto 70-150 cm. p/vent.	5,640
	P11WH050	1,000 m.	Varilla dorada media caña p/cremonas	2,110
	P11WP080	8,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020
		5,000 %	Costes indirectos	135,190
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>141,95</b>
1.7.8	E13EEC010	ud	<b>Puerta de entrada. Suministro y colocación de puerta de entrada 2.62x3.90 de madera, castellana a las 2 caras, de 45 mm. de espesor, de pino barnizada, con cerco directo de pino macizo 110x70 mm., tapajuntas moldeados macizos de pino, 80x12 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad doradas, cerradura de canto de seguridad, tirador labrado y mirilla de latón normal, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares y sin embocadura.</b>	
			Sin descomposición	1.362,600
		5,000 %	Costes indirectos	1.362,600
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>1.430,73</b>
1.7.9	RFSS.1aaja	m2	<b>Reja metálica de forja, construida en acero pucelado, constituida por: cerco de llanta de 35x10mm con perforaciones para recibido de barrotes y peinados, barrotes verticales de cuadradillo 15x15 mm dispuestos en diagonal con una arista al frente y adelgazamiento en los extremos para remachar un número de 17 ud., largueros horizontales de cuadradillo 18x18 mm, garras de fijación de igual pletina que el marco, abierta cada una en dos patillas y pequeño material para recibido y anclado a fábrica con mortero bastardo en dosificación 1:1:6 de cal y</b>	

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>cemento.</b>	
			Sin descomposición	342,800
		5,000 %	Costes indirectos	342,800 17,14
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>359,94</b>
			<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>	
1.8.1	RRPL.2cbab	m2	<b>Picado de revestimientos muro exterior e interior con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.</b>	
	MOOA12.a	0,644 h	Peón ordinario construcción	17,830 11,48
		5,000 %	Costes indirectos	11,480 0,57
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>12,05</b>
1.8.2	EFZD.1ah	m	<b>Refuerzo dintel fábrica mediante HEB 220. Ejecución de refuerzo de dintel de fábrica por el interior mediante la apertura de la oquedad suficiente para alojar un perfil HEB-220 de 3m, que se prolongará a ambos lados del vano, donde durante este proceso el vano permanecerá pertinentemente apuntalado mediante la colocación de puntales, durmiente y sopanda. El perfil deberá apoyar sobre una cama de mortero realizada en las jambas y una vez se coloque el perfil se deberá rellenar la apertura realizada mediante un mortero bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6 que asegure una adecuada resistencia a la vez que una correcta transpiración del muro y permitir posibles dilataciones. Se incluye apertura hueco, replanteo, nivelación y aplomado y parte proporcional de cimbras apeos.</b>	
	EADF.7a	0,800 m2	Apertura hueco fábrica ladrillo macizo	114,450 91,56
	MOOA12.a	17,830 h	Peón ordinario construcción	17,830 317,91
	MOOA.8a	18,210 h	Oficial 1ª construcción	18,950 345,08
	PEAP.4ah	71,500 kg	Perfil HEB 220 S275JR	0,880 62,92
	PBPM.5d	0,171 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730 22,18
		5,000 %	Costes indirectos	839,650 41,98
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>881,63</b>
1.8.3	RFZL.8bcb	m2	<b>Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, incluyendo velos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.</b>	
	MOOA.8a	0,198 h	Oficial 1ª construcción	18,950 3,75
	MOOA11a	0,132 h	Peón especializado construcción	17,880 2,36
	MMML11a	0,198 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860 0,76
	MMMA.4da	0,198 h	Compresor diésel 8m3	5,290 1,05
		5,000 %	Costes indirectos	7,920 0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>8,32</b>
1.8.4	RFFP29cga	m2	<b>Rejuntado sillares dintel vano acceso. Rejuntado de dintel de sillería en piezas de dimensiones aproximadas de 50x50cm con mortero de dosificación 1:1:4 realizado con cemento con adición puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles, teniendo en cuenta que las piezas deberán estar correctamente apeadas en este instante. Inmediatamente después se extenderá por la trama de las juntas con el ancho, espesor y diseño especificado el mortero, se eliminarán las rebabas del mismo y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b>	
	MOOA.8a	0,325 h	Oficial 1ª construcción	18,950 6,16

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOA10a	0,205 h	Ayudante construcción	17,880	3,67
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	MMML11a	0,120 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,46
	PBPM.5c	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080	0,43
		5,000 %	Costes indirectos	10,730	0,54
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>11,27</b>
1.8.5 RFFP.2aec	<b>m</b>		<b>Microcosido sobre el dintel de piedra, mediante el trenzado espacial de inyecciones de resina epoxi armada con una varilla de acero inoxidable de 6mm de diámetro en taladros practicados mediante máquina taladradora, en vertical e inclinado, comprendiendo: preparación de la zona de trabajo tapando posibles oquedades para evitar pérdidas de resina, mediante masilla desmoldeable, ejecución de taladros, limpieza de la perforación mediante soplado, introducción de la armadura, colocación de boquillas de cobre en los taladros, con tubos transparentes e inyección a pequeña presión con pistola manual de la resina, desmontado de las boquillas desmoldeado, limpieza del lugar, sellado de la perforación realizada mediante mortero del mismo color de las piezas resistente a la intemperie, limpieza del lugar de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	MOOO.1c	0,300 h	Especialista cosidos estáticos	19,410	5,82
	MOOA11a	0,300 h	Peón especializado construcción	17,880	5,36
	PBUW14a	1,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,10
	PBUA.1a	0,061 kg	Resina epoxi p/inyecciones	17,040	1,04
	P33A240	0,008 m3	Carga inerte para resinas termoplásticas	145,350	1,16
	PBUT28de	0,500 ud	Varilla roscado inox A4 M6	4,470	2,24
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	PBUA21d	0,090 kg	Masilla 812/813	9,220	0,83
	MMMA20a	0,400 h	Taladradora mecánica	1,790	0,72
	MMMA21a	1,000 h	Pistola inyección manual	2,030	2,03
		5,000 %	Costes indirectos	19,310	0,97
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>20,28</b>
1.8.6 RFZL.2aada	<b>m2</b>		<b>Limpieza zócalo de piedra. Limpieza superficial de paramento de piedra, en estado de conservación normal y considerando un grado de dificultad bajo, mediante la proyección en seco, con equipo de chorreado, de silicato de aluminio granulado (sin sílice libre), densidad aparente 1.3-1.4 g/cm3 y distribución granulométrica de 100 a 300 micras, a baja presión (0.2-1.5bar) y con un ángulo de 45° o inferior, incluso eliminación de disgregados existentes y recogida de partículas usadas.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBRW18a	4,005 kg	Silicato de aluminio p/limp fach	0,260	1,04
	MMML12a	0,160 h	Equipo chorro de arena	7,510	1,20
	MMMA.4ba	0,160 h	Compresor diésel 4m3	3,050	0,49
	MMML26a	0,160 h	Post-enfriador de aire	2,060	0,33
		5,000 %	Costes indirectos	12,270	0,61
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>12,88</b>
1.8.7 RFFP29mlag	<b>m2</b>		<b>Rejuntado de sillería situada en el zócalo con piezas aparejadas de varias dimensiones siendo la media de anchura media 100cm y la altura 880cm con mortero de cal de dosificación 1:4 con cal apagada y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán eliminado las juntas antiguas manualmente en una profundidad suficiente para que el agarre de las nuevas esté garantizado, además se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles. Cuando la superficie este preparada se extenderá la trama de juntas con el ancho, espesor y diseño especificado, se eliminarán las rebabas de mortero y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b>		
	MOOA.8a	0,187 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,54



Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOA10a	0,067 h	Ayudante construcción	17,880	1,20
	PBPM.4d	0,001 m3	Mortero de cal 1:4	111,700	0,11
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	MMML11a	0,120 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,46
		5,000 %	Costes indirectos	5,320	0,27
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>5,59</b>
1.8.8 RFFP12bb	<b>m</b>		<b>Sellado fisuras en paramento con estado de conservación regular y con un grado de dificultad en de sellado alto; comprendiendo: limpieza a presión con chorro de aire, picado manual de los bordes de la fisura hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes, enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con adhesivo epoxi tixotrópico para evitar pérdidas de resina en la inyección, secado, colocación de boquillas de inyección sobre el enmasillado cada 25cm de grieta y relleno mediante inyección a presión de resina epoxídica, de manera que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando la película desmoldeante con mucho cuidado y los inyectores y limpieza, incluso medios de elevación carga y descarga y retirada de escombros.</b>		
	MOOO.1h	0,132 h	Especialista en inyecciones	19,410	2,56
	MOOA11a	0,066 h	Peón especializado construcción	17,880	1,18
	PBUA.1a	0,500 kg	Resina epoxi p/inyecciones	17,040	8,52
	PBUW14a	3,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,30
	PBUA53.a	0,100 kg	Adhesivo resina epoxi est	12,460	1,25
	MMML.6a	0,132 h.	Equipo de inyección resinas	1,250	0,17
		5,000 %	Costes indirectos	13,980	0,70
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>14,68</b>
1.8.9 RFFP.2aca	<b>m</b>		<b>Ejecución de microcosidos y sellado de las grietas sobre el paramento de fábrica de ladrillo, mediante trenzado espacial de inyecciones de resina epoxi armadas con una varilla de acero inoxidable de 4mm de diámetro en taladros practicados mediante máquina taladradora, en vertical e inclinado, y sellado de la apertura comprendiendo: preparación de la zona de trabajo tapando la grieta, fisuras y oquedades existentes para evitar pérdidas de resina, mediante masilla desmoldeable, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos, introducción de la armadura, colocación de boquillas de cobre en los taladros, con tubos de plásticos transparentes e inyección a pequeña presión con pistola manual, desmontado de las boquillas, desmoldeado y limpieza del lugar de trabajo, incluso parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	MOOO.1c	0,300 h	Especialista cosidos estáticos	19,410	5,82
	MOOA11a	0,300 h	Peón especializado construcción	17,880	5,36
	PBUW14a	3,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,30
	P33A240	0,080 m3	Carga inerte para resinas termoplásticas	145,350	11,63
	PBUA.1a	0,544 kg	Resina epoxi p/inyecciones	17,040	9,27
	PBUT28dc	0,500 ud	Varilla roscada inox A4 M4	5,400	2,70
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
	PBUA21d	0,090 kg	Masilla 812/813	9,220	0,83
	MMMA20a	0,400 h	Taladradora mecánica	1,790	0,72
	MMMA21a	1,000 h	Pistola inyección manual	2,030	2,03
		5,000 %	Costes indirectos	38,670	1,93
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>40,60</b>
1.8.10 RRPL.9a	<b>m</b>		<b>Picado de cornisa de bajo-balcón formada por fábrica de ladrillo y escayola o yeso, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotana, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor para su posterior transporte a vertedero.</b>		
	MOOA12.a	0,715 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,75
		5,000 %	Costes indirectos	12,750	0,64
			<b>Precio total redondeado por m</b>		<b>13,39</b>
1.8.11 RRPL.8b	<b>m2</b>		<b>Picado de moldurados de escayola en muro exterior disgregados o</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>suelto, hasta la base del soporte, con un espesor medio igual o mayor a 5cm, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor para posterior transporte a vertedero.</b>		
	MOOA12.a	0,510 h	Peón ordinario construcción	17,830	9,09
		5,000 %	Costes indirectos	9,090	0,45
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>9,54</b>
1.8.12	D40OA005	<b>m</b>	<b>Moldura en fachada de escayola tratada para ser colocada a la intemperie, con sección hasta de 40 cm. de desarrollo, en diseño exclusivo no comercializado, i/p.p. medios auxiliares.</b>		
	U41RS010	1,000 m	Moldura de escayola 40cm.	25,740	25,74
	PBPL.4b	0,010 m3	Pasta de escayola	135,240	1,35
	MOOA.8a	0,800 h	Oficial 1ª construcción	18,950	15,16
	MOOA10a	0,800 h	Ayudante construcción	17,880	14,30
		5,000 %	Costes indirectos	56,550	2,83
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>59,38</b>
1.8.13	RMDC.a	<b>ud</b>	<b>Reconstrucción cornisa bajo-balcón decorativa de escayola. Colocación de armadura empotrada en el muro formada por redondos de 6mm de diámetro fijados con mortero de alta resistencia a base de resinas epoxi previa perforación del muro de fachada a razón de 5ud. por metro colocados al tresbolillo. Montaje de molde para encofrado de la cornisa o moldura saliente, de dimensiones y forma reproduciendo la existente, de poliestireno de densidad 20kg/m3, recubierto con una lámina de PVC en la cara encofrante para el acabado adecuado. Relleno con pasta de yeso dura, tratado para su colocación en exteriores, incluso desencofrado y parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	EEEEP.3bec	3,450 m	Encl PS mold esca 250x250	19,290	66,55
	RPBPL.4b	0,190 m3	Relleno pasta de escayola	135,240	25,70
	RFFP.an	15,000 ud	Anclaje mediante varillas de fibra de vidrio de 6mm de diámetro fijadas con mortero de alta densidad a base de resinas epoxi	26,430	396,45
	R10Y010	0,875 m2	Imprimación endurecedora s/yesos	4,050	3,54
		5,000 %	Costes indirectos	492,240	24,61
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>516,85</b>
1.8.14	RFSP.4babc	<b>ud</b>	<b>Restauración de balcón metálico de forja con una longitud desarrollada de 4.00 y 1.00m de altura, con un estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la reparación de las pletinas de base donde se construye el suelo del balcón y de la chapa tapafrentes, ajuste de la remachería, enderezado de balaustres y barandal superior, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa caustica o ácido oxálico y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar.</b>		
	MOOM11a	12,100 h	Especialista metal	18,300	221,43
	MOOA12.a	0,440 h	Peón ordinario construcción	17,830	7,85
	PEAP17g	17,600 kg	Acero pucelado para forja	1,320	23,23
	PRCP18a	1,100 l	Gel decapante	9,390	10,33
	PRCP17a	1,540 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	3,57
	MMMD.3cd	0,440 h	Compresor aire a presión caudal 8m3	9,190	4,04
	MMMA17c	0,660 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	5,48
		5,000 %	Costes indirectos	275,930	13,80
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>289,73</b>
1.8.15	RFSP.4babd	<b>ud</b>	<b>Restauración de balcón corrido metálico de forja con una longitud desarrollada de 11.54 y 1.00m de altura, con un estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la reparación de las pletinas de base donde se construye el suelo del balcón y de la chapa tapafrentes, ajuste de la remachería, enderezado de balaustres y barandal superior, limpieza general y decapado de</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>pinturas mecánicamente con decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa caústica o ácido oxálico y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar.</b>		
	MOOM11a	34,900 h	Especialista metal	18,300	638,67
	MOOA12.a	1,260 h	Peón ordinario construcción	17,830	22,47
	PEAP17g	50,770 kg	Acero pucelado para forja	1,320	67,02
	PRCP18a	3,170 l	Gel decapante	9,390	29,77
	PRCP17a	1,260 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	2,92
	MMMD.3cd	5,070 h	Compresor aire a presión caudal 8m3	9,190	46,59
	MMMA17c	1,900 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	15,77
		5,000 %	Costes indirectos	823,210	41,16
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>864,37</b>
1.8.16	RBBS	m	<b>Reconstrucción bandeja balcón sobre estructura metálica existente previamente restaurada. Realización de la losa del balcón sobre encofrado de azulejos de 20x20 cm, color blanco, colocados en la base del balcón, encofrado perdido del frente de bandeja realizado con ladrillos, armado a base de mallazo electrosoldado ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T, los negativos del forjado se prolongaran también por la losa. Hormigonado de bandeja de balcón con hormigón de resistencia característica 25 N/mm<sup>2</sup>, de consistencia blanda, adecuado para picar, confeccionado en obra. Impermeabilización de la bandeja realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP, adherida con imprimación asfáltica tipo EA. Alicatado del frente de bandeja con azulejo de 20x20cm, en color blanco. Pavimento de balcón realizado con baldosas cerámicas de 20x20cm, incluso pieza cerámica de remate del mismo material en el borde del balcón, cortes y limpieza.</b>		
	PRRB.1da	0,800 m2	Azulejo 20x20cm, acabado blanco	12,470	9,98
	PEAM.3aca	0,600 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	0,79
	PBPC.3abba	0,075 m3	H 25 blanda TM 20 Ila	71,700	5,38
	MOOA.8a	4,610 h	Oficial 1ª construcción	18,950	87,36
	MOOA11a	2,810 h	Peón especializado construcción	17,880	50,24
	mt14lba010d	0,600 m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m <sup>2</sup> , de superficie no protegida	9,150	5,49
	mt14iea020a	0,150 kg	Imprimación asfáltica, tipo EA, UNE 104231	1,280	0,19
	RSG010	0,600 m2	Pavimento gres 20x20cm	80,250	48,15
		5,000 %	Costes indirectos	207,580	10,38
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>217,96</b>
1.8.17	RFUS14dj	m	<b>Reparación de dinteles y jambas de los huecos de fachada existentes, sustitución de ladrillos rotos, repaso de aristas, reparación de desperfectos por cambio de carpinterías mediante ladrillo hueco doble de 24x11.5x7cm y mortero mixto de dosificación 1:1:6 realizado con cemento con adición puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo de alineaciones, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas nuevas que sean colocadas y limpieza.</b>		
	MOOA12.a	0,550 h	Peón ordinario construcción	17,830	9,81
	MOOA.8a	1,100 h	Oficial 1ª construcción	18,950	20,85
	MOOA10a	1,100 h	Ayudante construcción	17,880	19,67
	PFFC.1be	41,500 ud	Ladrillo hueco db 24x11.5x7	0,160	6,64
	PBAA.1a	0,008 m3	Agua	1,050	0,01
	PBPM.5d	0,022 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	2,85
		5,000 %	Costes indirectos	59,830	2,99
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>62,82</b>

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.8.18	RFZT.1bd	<b>m2</b>	<b>Tratamiento hidrofugante y fungicida en zócalo y elementos de piedra natural, realizado por aspersión aplicando 2 capas de impregnante mediante rodillo para impermeabilizar la fachada y protegerla de efectos como cambios de tonalidad, crecimiento de organismos, disolución de sales y migración hacia la superficie o suciedad, incluso limpieza previa del soporte.</b>		
	MOON.8a	0,400 h	Oficial 1ª pintura	18,950	7,58
	PNIW32a	1,000 l	Impregnación hidrofugante + fungicida	4,860	4,86
		5,000 %	Costes indirectos	12,440	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,06</b>
1.8.19	BHA.Bp	<b>ud</b>	<b>Losa balconillos planta baja. Ejecución de losa de 2m de longitud por 0.15m de profundidad medida desde el borde al paramento en los balconillos de planta baja mediante el empleo de un encofrado de madera y el posterior relleno de hormigón por donde se prolongaran los negativos del forjado de entre planta por la misma. Vibrado, curado y endurecido el hormigón se desencofrará y se tratará la pequeña losa de forma similar a las impostas de la fachada, enfoscándola, revocándola y pintándola con la misma tonalidad que todo el paramento.</b>		
	MOOA11a	0,820 h	Peón especializado construcción	17,880	14,66
	MOOA.8a	2,020 h	Oficial 1ª construcción	18,950	38,28
	PBPC.3abba	0,075 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	5,38
	EEEM11aaa	0,345 m2	Encf mad losa hrz vi 4u	167,170	57,67
		5,000 %	Costes indirectos	115,990	5,80
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>121,79</b>
<b>1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS</b>					
1.9.1	RRPS16jaab	<b>m2</b>	<b>Base de revoco sobre paramentos previamente preparados para la aplicación en superficies menores de 500m2, mediante enfoscado maestreado, con maestras de 1m, a llana sin fratar ni bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero de cal, de dosificación 1:4, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor medio de 1cm, se aplicará también en las impostas a excepción de en los abultados de cornisas y recercados.</b>		
	MOOA.8a	0,220 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,17
	MOOA12.a	0,220 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,92
	PBPM.4d	0,010 m3	Mortero de cal 1:4	111,700	1,12
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
		5,000 %	Costes indirectos	9,220	0,46
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>9,68</b>
1.9.2	ERPR.1bcd	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido liso con mortero de cal aplicado a la llana en dos capas de espesor no inferior a 10mm, incluso posterior limpieza, según NTE/RPR-7.</b>		
	MOOA.8a	0,400 h	Oficial 1ª construcción	18,950	7,58
	MOOA11a	0,200 h	Peón especializado construcción	17,880	3,58
	PBPM.4d	0,015 m3	Mortero de cal 1:4	111,700	1,68
		5,000 %	Costes indirectos	12,840	0,64
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,48</b>
1.9.3	ERPP.1dbbb	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con pintura a base de silicato potásico, resistente a la intemperie, con buena opacidad de recubrimiento, apto para restauración de edificios antiguos, monumentos históricos, revocos minerales, etc, con textura lisa y acabado mate, en color ocre, de aplicación sobre fondo mineral en paramentos verticales, totalmente terminado, medido sin deducción de huecos.</b>		
	MOON.8a	0,375 h	Oficial 1ª pintura	18,950	7,11
	PRCP.1dbbb	0,140 l	Pintura exterior silicato liso mate color ocre	11,540	1,62
		5,000 %	Costes indirectos	8,730	0,44
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>9,17</b>
1.9.4	ERP10caa	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP10baa	0,200 l	Esmalte a-ox brillo bl/ng	12,460	2,49
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,890	0,07
	P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	9,320	3,26
		5,000 %	Costes indirectos	12,450	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,07</b>
1.9.5	ERSA.4cafa	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>		
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,53
	MOOA12.a	0,225 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,01
	PRRB.2ca	1,050 m2	Gres esmaltado 30x30cm blanco	15,480	16,25
	PBUA50baa	4,000 kg	Adhesivo cementoso C2	0,860	3,44
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650	0,15
		5,000 %	Costes indirectos	32,380	1,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>34,00</b>
1.9.6	ERPG.4aba	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBPL.3b	0,017 m3	Pasta de yeso YG/L	150,440	2,56
	ERPG10a	1,000 m2	Enlucido yeso pmtto vertical	4,300	4,30
		5,000 %	Costes indirectos	16,070	0,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>16,87</b>
1.9.7	ERPE.1bcab	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>		
	MOOA.8a	0,460 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,72
	MOOA12.a	0,230 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,10
	PBPM.1da	0,012 m3	Mto cto M-5 man	91,590	1,10
		5,000 %	Costes indirectos	13,920	0,70
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>14,62</b>
1.9.8	ERPP.3abab	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>		
	MOON.8a	0,220 h	Oficial 1ª pintura	18,950	4,17
	PRCP.3aca	0,072 l	Pint int plas acrl mate bl	3,150	0,23
	PRCP13fb	0,077 l	Masilla al agua bl	6,170	0,48
		5,000 %	Costes indirectos	4,880	0,24
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>5,12</b>
1.9.9	ERPP.5cbaa	<b>m2</b>	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP.5cba	0,083 l	Barniz sint satinado trans	8,060	0,67
	PRCP.4aa	0,077 l	Trat madera fungicida trans	9,130	0,70
		5,000 %	Costes indirectos	8,000	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>8,40</b>

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1.10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
1.10.1	GGDT.1cad	<b>m3</b>	<b>Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>	
	MMMT.5aaa	0,208 h	Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710
	MMMR.1bb	0,060 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610
		5,000 %	Costes indirectos	8,030
			<b>Precio total redondeado por m3</b>	<b>8,43</b>
1.10.2	GGDR.5afa	<b>ud</b>	<b>Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>	
			Sin descomposición	2,540
		5,000 %	Costes indirectos	2,540
			<b>Precio total redondeado por ud</b>	<b>2,67</b>
1.10.3	GGCR.1aab	<b>m3</b>	<b>Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>	
	MOOA12.a	0,900 h	Peón ordinario construcción	17,830
		5,000 %	Costes indirectos	16,050
			<b>Precio total redondeado por m3</b>	<b>16,85</b>
1.10.4	GGDR.1aadc	<b>m3</b>	<b>Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h, a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>	
	MOOA12.a	1,000 h	Peón ordinario construcción	17,830
	MMMT.5aaa	0,452 h	Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710
		5,000 %	Costes indirectos	29,450
			<b>Precio total redondeado por m3</b>	<b>30,92</b>
1.10.5	GGER.1af	<b>u</b>	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>	
			Sin descomposición	123,000
		5,000 %	Costes indirectos	123,000
			<b>Precio total redondeado por u</b>	<b>129,15</b>
<b>1.11 CONTROL DE CALIDAD</b>				
1.11.1	XIUcal	<b>u</b>	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>	
			Sin descomposición	2.206,343
		5,000 %	Costes indirectos	2.206,343
			<b>Precio total redondeado por u</b>	<b>2.316,66</b>

Anejo de justificación de precios CASO 2: Plaza Santa Cruz

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>1.12 SEGURIDAD Y SALUD</b>	
1.12.1	SYS1	u	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>	
			Sin descomposición	4.412,686
		5,000 %	Costes indirectos	4.412,686      220,63
			<b>Precio total redondeado por u .</b>	<b>4.633,32</b>

### **11.3.3. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS PLAZA ÁRBOL (VALENCIA)**



## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>						
<b>1.1.1 RAEST</b>	<b>ud</b>	<b>Estabilizador fachada. Alquiler durante 2 años de estabilizador de fachada para 615.24 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Estabilizador	1				1,000	
		Total ud .....		1,000	61.635,00	61.635,00
<b>1.1.2 RAESTC</b>	<b>ud</b>	<b>Compra de estabilizador de fachada(15€/kg de acero) para 615,24 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Estabilizador	1				1,000	
		Total ud .....		1,000	65.000,00	65.000,00
<b>1.1.3 MDEST</b>	<b>d</b>	<b>Montaje y desmontaje estabilizador fachada de 615.24 m2 aproximadamente, empleando 3 operarios, un instructor de montaje y la maquinaria pertinente para el montaje y desmontaje. Se estima que se emplearán 6 días para el montaje y 3 para el desmontaje.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Días montaje	6				6,000	
Días desmontaje	3				3,000	
		Total d .....		9,000	2.302,65	20.723,85
<b>1.1.4 MMAW.7c</b>	<b>m3</b>	<b>Contrapeso de hormigón HM-20/P/40/I elaborado, transportado y puesto en obra, en la masa de hormigón se embeberán 4 barras Rapid-Tie roscadas que servirán para amarrar la torre del estabilizador al contrapeso. Se incluye p.p encofrado y desencofrado, colocación de las barras y nivelado de la superficie.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Volumen contrapesos	4	1,500	1,600	2,500	24,000	
		Total m3 .....		24,000	142,95	3.430,80
<b>1.1.5 MMAT.1a</b>	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie fachadas				615,240	615,240	
					0,000	
		Total m2 .....		615,240	11,08	6.816,86
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
<b>1.2.1 UD101</b>	<b>ud</b>	<b>Retirada banco. Retirada mobiliario urbano, compuesto por banco de hormigón, ejecutado por medios manuales, incluyendo retirada y transporte de posibles residuos generados y traslado a almacén municipal de los mismos.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Bancos mobiliario urbano	4				4,000	
		Total ud .....		4,000	38,37	153,48
<b>1.2.2 DCE010</b>	<b>ud</b>	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 17.09m de altura y superficie total de 1164.00 m2 en estado de conservación regular con dos edificación colindante y/o medianeras.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Edificio a	1				1,000	

## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
derribar					
		Total ud .....	1,000	23,463,00	23,463,00
<b>1.2.3 RADS.2a</b>	<b>m3</b>	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen según estudios ITeC	1	854,376			854,376
		Total m3 .....	854,376	28,09	23,999,42
<b>1.2.4 RAGE.3b</b>	<b>m3</b>	<b>Prospección arqueológica en todo el solar realizada después de la demolición del edificio, se descubrirán los restos de interés mediante la retirada manual del pavimento del antiguo edificio y del terreno hasta llegar aproximadamente hasta una profundidad de 2m donde se estima que se encuentra el estrato de interés, se recuperaran aquellos restos de interés, salvaguardando aquellos restos no recuperables, realizado todo ello de forma manual. Por condiciones de seguridad no deberá trabajarse en la zona inmediata a los muros conservados.</b>			
	Uds.	Largo	m2	Alto	Subtotal
Volumen aprox	1		103,660	2,000	207,320
		Total m3 .....	207,320	162,26	33,639,74
<b>1.2.5 ECSS13c</b>	<b>m2</b>	<b>Relleno zahorras sobre el vaciado realizado en el terreno durante la excavación arqueológica, que se estima llegará a una cota bajo rasante de 2m, extendido en tongadas y compactado mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar durante los trabajos.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie aprox a rellenar	1			103,660	103,660
		Total m2 .....	103,660	186,52	19,334,66
<b>1.2.6 AMME14ba</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación mediante bataches empleando martillo manual con compresor en tránsito-medio, incluida la retirada de material y sin incluir la carga y transporte según NTE/ADZ-4</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Batache colindante a los muros fachadas conservadas	8	1,800	2,000	1,600	46,080
		Total m3 .....	46,080	15,23	701,80
<b>1.2.7 E04PI300</b>	<b>m3</b>	<b>Descabezado o recorte de micropilotes de hormigón armado que quedan por el interior de la cimentación, para la posterior ejecución del murete adosado a la cimentación recalzada existente, dicha acción se ejecutará durante la excavación del pertinente batache excavado. Para ello se empleará un martillo neumático, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Recortes	44			0,018	0,792
		Total m3 .....	0,792	169,27	134,06
<b>1.2.8 RADF13caa</b>	<b>m3</b>	<b>Ampliación hueco para acceso. Ampliación de hueco existente para facilitar el acceso a obra ejecutado sobre muro de fábrica de ladrillo macizo de forma manual, sin incluir apeo ni cargadero, con retirada de escombros y carga sobre camión a contenedor, para posterior transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen ampliado	1	2,170	0,450	0,550	0,537
		Total m3 .....	0,537	262,47	140,95
<b>1.2.9 DFR080</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa. Posible demolición de cornisa para su posterior reintegración en caso que durante la retirada de las cabezas de las viguetas de la anterior estructura de cubierta la cornisa quede dañada. Mediante medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Cornisa fachada	1	36,000			36,000

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m .....	36,000	13,65	491,40

1.3 CIMENTACIÓN

1.3.1 CZM010	m	Micropilote Ø150mm. Recalce por medio de micropilote excavado en terreno sin hormigón ni roca, de 150mm de diámetro armado con tubo de acero tipo S275JR de 80.3mm de diámetro , con inyección única global a baja presión de lechada de cemento 1:2 confeccionada con cemento portland CEM I 42.5 R, incluso limpieza y retirado de escombros a contenedor para su posterior retirada, según EHE y DB SE-C del CTE.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Micropilotes para recalce	90	5,000			450,000
		Total m .....		450,000	71,22
					32.049,00

1.3.2 CSL010	m3	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen losa		36,000	2,000	0,800	57,600
		Total m3 .....		57,600	198,11
					11.411,14

1.3.3 D04EF010	m3	H-200/P/40 Vert. manual hor. limp. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen capa hormigón limpieza		36,000	2,000	0,100	7,200
					0,000
		Total m3 .....		7,200	140,20
					1.009,44

1.3.4 EFM010	m2	Muro de carga, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5. Los muretes se ejecutaran sobre la losa de cimentación en paralelo a los muros conservados y también internamente al perímetro mencionado configurando un apoyo para la ejecución del forjado sanitario, así mismo, deberá preverse las posibles discontinuidades en el muro debido a la ejecución de los pilares que arrancan desde la losa de cimentación.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Murete colindante a los muros conservados	1	36,000		0,450	16,200
		Total m2 .....		16,200	36,60
					592,92

1.4 ESTRUCTURA

1.4.1 EHS010	m3	Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, de incluso más de 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Pilares colindantes fachadas F.sanitario	9	0,450	0,300	0,300	0,365
Pilares colindantes fachadas Planta baja	9	3,800	0,300	0,300	3,078
Pilares colindantes fachadas Entreplanta	9	2,600	0,300	0,300	2,106
Pilares colindantes fachadas Planta primera	9	3,050	0,300	0,300	2,471
Pilares	9	3,050	0,300	0,300	2,471

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
colindantes fachadas Planta segunda Pilares colindantes fachadas Planta tercera	9	3,050	0,300	0,300	2,471	
		Total m3 .....		12,962	345,33	4.476,17
<b>1.4.2 EEHF.1ababa</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado sanitario unidireccional apoyado sobre muretes de hormigón de 25+5cm de canto ejecutado con doble vigueta pretensada dispuesta con intereje de 80cm y bovedillas de hormigón, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-30/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 AØ 5-5 B-500-T y una cuantía media de 7.95 kg/m2 de acero B500S en vigas planas y zunchos y negativos, incluido el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Forjado sanitario zona colindante a fachadas	1	36,000	2,000		72,000	
		Total m2 .....		72,000	57,40	4.132,80
<b>1.4.3 EEHF.1abcaa</b>	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con vigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-30/B/20/IIa sobre mallazo 20x20 AØ 5-5 B500T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado según EHE-08.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Forjados zona colindante a fachadas	5	36,000	2,000		360,000	
		Total m2 .....		360,000	57,20	20.592,00
<b>1.4.4 REHR14b</b>	<b>ud.</b>	<b>Ancl. res epox+var a 5.8 Ø16-550. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante inserción de varilla roscada con tuerca y arandela, de acero galvanizado de calidad 5.8 según UNE-EN ISO 898-1, 16mm de diámetro y 550m de longitud de taladro realizado sobre el soporte de 18mm de diámetro y 200m de longitud prolongada por el zuncho/viga del forjado (dependiendo del paño), antes de insertar la varilla previamente se rellenará mediante inyección de resina epoxi de alta resistencia. Para el proceso de montaje se seguirá la siguiente secuencia de operaciones: barrenado de la base de anclaje con taladradora mecánica y broca del tamaño correspondiente, limpieza del polvo resultante en la perforación con aire a presión, inyección de la resina hasta más de 50% del volumen del taladro, introducción de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar y aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras el tiempo de fraguado de la resina. Colocadas las varillas se podrá ejecutar el forjado creándose así la pertinente conexión entre el forjado y el muro de fachada conservado. Se incluyen parte proporcional de medios auxiliares, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Anclajes	72				72,000	
		Total ud. ....		72,000	22,19	1.597,68
<b>1.4.5 RADF12bcaa</b>	<b>m3</b>	<b>Cajeado perfilado realizado en muro de fábrica de ladrillo macizo, a mano, con un espesor menor que el ancho total del muro, para alojamiento de zunchos de atado, sin incluir apeos, incluso retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cajeados para alojar zuncho/viga forjado en muro	5	36,000	0,200	0,300	10,800	
		Total m3 .....		10,800	187,22	2.021,98
<b>1.5 CUBIERTA</b>						
<b>1.5.1 QTT210T</b>	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 33%, compuesta de: aislamiento térmico: manta de fibra mineral de 40 mm de espesor; formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado, para</b>				

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
		<p>revestir, 50x20x3 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Superficie cubierta zona colindante fachada proyección horizontal	1	36,000	2,000	72,000	
				Total m2 .....	72,000	80,37	5.786,64
<b>1.5.2 RQTS21aa</b>	<b>m</b>	<p>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color gris con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Canalón exterior	1	36,000		36,000	
				Total m .....	36,000	22,35	804,60
<b>1.5.3 EISC.4aab</b>	<b>m</b>	<p>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Longitud bajante	1	17,090		17,090	
				Total m .....	17,090	21,41	365,90
<b>1.6 ALBAÑILERIA</b>							
<b>1.6.1 EFCC.4amed</b>	<b>m2</b>	<p>Cerramiento medianeras LH7+XPS. Cerramiento de medianeras compuesto por dos hojas de fábrica de ladrillo hueco de 24x11.5x7cm de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior de ambas hojas a base de poliestireno extruido de 50mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, replanteo de alineaciones y nivelación de aplomado, ejecución de encuentros y elementos especiales, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Medianeras	2	2,000	15,900	63,600	
				Total m2 .....	63,600	56,43	3.588,95
<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>							
<b>1.7.1 RADF.6cbd</b>	<b>ud</b>	<p>Levantado carpintería con superficie mayor a 3m2. Levantado de carpintería manualmente, incluso marcos, hojas y accesorios de más de 3m2 incluso de hasta más de 6m2, con aprovechamiento del material para su posterior aprovechamiento y retirada del mismo, recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Puertas y ventanas >3m2	35			35,000	
				Total ud .....	35,000	43,59	1.525,65
<b>1.7.2 RADF.6abe</b>	<b>ud</b>	<p>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de carpintería manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
		Ventanas de superficie menor o igual a 3m2	15			15,000	
				Total ud .....	15,000	15,03	225,45
<b>1.7.3 RFSP.1bcfb</b>	<b>m</b>	<p>Rest baran fundición 1.04m. Restauración de barandilla metálica de fundición y 1.04m de altura, con un grado de dificultad estimado alto. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores,</p>					

## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandillas balcones	19	3,460		65,740
		Barandillas balcones corridos	2	7,030		14,060
		Total m .....			79,800	109,77
1.7.4 RFSP.1bcfa	m	<b>Rest baran fundición 0.57m. Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.57m de altura, con un grado de dificultad estimado alto. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peinazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Barandillas ventanas	12	1,000		12,000
		Barandillas ventanales entreplanta	5	1,900		9,500
		Total m .....			21,500	62,71
1.7.5 EFTB1	ud	<b>Puerta balconera entreplanta de 2.17x2.11m de madera de iroco, formada por cuatro hojas acristaladas y cuatro hojas ciegas interiores plegadas. Acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Puertas balconera entreplanta fachada principal	5			5,000
		Total ud .....			5,000	574,69
1.7.6 EFTB2	ud	<b>Puerta balconera entreplanta a c/fenollosa de 1.35x2.30m de madera de iroco, formada por 2 hojas acristaladas y 2 hojas ciegas colgadas y acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Puertas balconera entreplanta fachada fenollosa	2			2,000
		Total ud .....			2,000	588,21
1.7.7 EFTB3	ud	<b>Puerta balconera de 1.35x2.75m de madera de iroco, formada por 2 hojas acristaladas y 4 hojas interiores ciegas plegadas y acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Puerta balconera P1, P2 y P3	21			21,000
		Total ud .....			21,000	613,00
1.7.8 EFTV3	ud	<b>Ventana de 1.00x2.10m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climalit 6-4-6.</b>				

## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación			Medición		Precio	Total	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		Ventanas P1, P2 y P3 fenollosa	9				9,000		
				Total ud .....	9,000		369,20	3.322,80	
<b>1.7.9 EFTV1</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana de 1.00x1.55m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climaliit 6-4-6.</b>							
		Ventanas planta baja fenollosa	3				3,000		
				Total ud .....	3,000		233,46	700,38	
<b>1.7.10 EFTV2</b>	<b>ud</b>	<b>Ventana de 1.00x1.75m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climaliit 6-4-6.</b>							
		Ventanas entrepanta fenollosa	3				3,000		
				Total ud .....	3,000		298,35	895,05	
<b>1.7.11 EFTP1</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta acceso zaguán viviendas de 2.17x3.51m formada por madera de iroco, parte fija superior acristalada, dos hojas ciegas con cristalera central y acristalamiento climaliit 6-4-6. Con cerradura en hojas cierras y acristaladas.</b>							
		Puerta acceso viviendas	1				1,000		
				Total ud .....	1,000		724,55	724,55	
<b>1.7.12 EFTP2</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta local comercial de 2.17x3.51m formada por madera de iroco con parte fija acristalada y tres hojas exteriores ciegas y acristalamiento climaliit 6-4-6, con cerradura en hojas ciegas y acristaladas.</b>							
		Puertas acceso local	4				4,000		
				Total ud .....	4,000		697,27	2.789,08	
<b>1.7.13 EFP3</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta local comercial en c/fenollosa de 2.00x3.51m de madera de iroco formada por dos hojas interiores acristaladas y tres hojas exteriores ciegas, acristalamiento climaliit 6-4-6, con hojas ciegas con apertura exterior y cerradura en hojas ciegas y acristaladas.</b>							
		Puertas acceso local fenollosa	1				1,000		
				Total ud .....	1,000		685,75	685,75	
<b>1.7.14 EFP4</b>	<b>ud</b>	<b>Puerta local comercial pequeña c/fenollosa de 1.06x2.50m de madera de iroco formada por una hoja ciega y cerradura en dicha hoja.</b>							
		Puerta pequeña local comercial fenollosa	1				1,000		
				Total ud .....	1,000		408,77	408,77	
<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>									
<b>1.8.1 RADR.3a</b>	<b>m2</b>	<b>Retira paramento cerámico. Picado y desmontado de revestimiento cerámico o alicatado en paramentos verticales, en concreto en la zona exterior de planta baja de la fachada principal, realizado con medios manuales, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero.</b>							
		Paramento exterior alicatado		7,910		3,510	27,764		
				Total m2 .....	27,764		10,30	285,97	
<b>1.8.2 RRPL.2cbab</b>	<b>m2</b>	<b>Picado de revestimientos muro interior y muro exterior en planta baja y entreplanta con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior</b>							

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Exterior	1	28,090		5,980	167,978	
Interior	1	36,000		15,900	572,400	
		Total m2 .....		740,378	12,05	8.921,55
<b>1.8.3 RFZL.8bcb</b>	<b>m2</b>	<b>Limp pmtó L c/aire a presión. Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas , incluyendo vuelos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Limpieza planta baja y entreplanta	1	36,000		5,980	215,280	
		Total m2 .....		215,280	8,32	1.791,13
<b>1.8.4 RFZL.5cbe</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza revestimiento manual mediante la impregnación de la superficie con agua y posterior cepillado manual con cepillos blandos de arriba hacia abajo eliminando manchas, residuos e incrustaciones, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, incluyendo vuelos, cornisas y salientes, afectando a todos los elementos, incluso aclarado, parte proporcional de herramientas y prueba previa a la ejecución de la limpieza en un lugar no visible de forma cercana para comprobar posibles daños. Completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Limpieza revestimiento		36,000		10,160	365,760	
		Total m2 .....		365,760	18,93	6.923,84
<b>1.8.5 RFZL.2aada</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza zócalo de piedra. Limpieza superficial de paramento de piedra, en estado de conservación normal y considerando un grado de dificultad bajo, mediante la proyección en seco, con equipo de chorreado, de silicato de aluminio granulado (sin sílice libre), densidad aparente 1.3-1.4 g/cm3 y distribución granulométrica de 100 a 300 micras, a baja presión (0.2-1.5bar) y con un ángulo de 45° o inferior, incluso eliminación de disgregados existentes y recogida de partículas usadas.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Limpieza zócalo		36,000		0,950	34,200	
		Total m2 .....		34,200	12,88	440,50
<b>1.8.6 RFFP29mlag</b>	<b>m2</b>	<b>Rejuntado del aplacado pétreo del zócalo que se estima con un espesor considerable con piezas aparejadas de varias dimensiones siendo la media de anchura media 100cm y la altura 880cm con mortero de cal de dosificación 1:4 con cal apagada y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán eliminado las juntas antiguas manualmente en una profundidad suficiente para que el agarre de las nuevas esté garantizado, además se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles. Cuando la superficie este preparada se extenderá la trama de juntas con el ancho, espesor y diseño especificado, se eliminarán las rebabas de mortero y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Rejuntado zócalo		36,000		0,950	34,200	
		Total m2 .....		34,200	5,59	191,18
<b>1.8.7 RFFP12bb</b>	<b>m</b>	<b>Sellado fisuras en paramento con estado de conservación regular y con un grado de dificultad en de sellado alto; comprendiendo: limpieza a presión con chorro de aire, picado manual de los bordes de la fisura hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes, enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con adhesivo epoxi tixotrópico para evitar pérdidas de resina en la inyección, secado, colocación de boquillas de inyección sobre el enmasillado cada 25cm de grieta y relleno mediante inyección a presión de resina epoxídica, de</b>				



## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		<b>manera que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando la película desmoldeante con mucho cuidado y los inyectores y limpieza, incluso medios de elevación carga y descarga y retirada de escombros.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Sellado posibles fisuras	1	5,000				5,000
		Total m .....		5,000	14,68	73,40
<b>1.8.8 RFUS14dj</b>	<b>m</b>	<b>Reparación de dinteles y jambas de los huecos de fachada existentes, sustitución de ladrillos rotos, repaso de aristas, reparación de desperfectos por cambio de carpinterías mediante ladrillo hueco doble de 24x11.5x7cm y mortero mixto de dosificación 1:1:6 realizado con cemento con adición puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo de alineaciones, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas nuevas que sean colocadas y limpieza.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
P1	1	11,360				11,360
P2	4	11,360				45,440
P3	1	11,020				11,020
P4	1	7,120				7,120
V1	3	5,100				15,300
V2	3	5,500				16,500
V3	9	6,200				55,800
B1	5	8,560				42,800
B2	2	7,300				14,600
B3	21	8,200				172,200
		Total m .....		392,140	62,82	24.634,23
<b>1.8.9 RFZT.1bd</b>	<b>m2</b>	<b>Tratamiento hidrofugante y fungicida en zócalo y elementos de piedra natural, realizado por aspersion aplicando 2 capas de impregnante mediante rodillo para impermeabilizar la fachada y protegerla de efectos como cambios de tonalidad, crecimiento de organismos, disolución de sales y migración hacia la superficie o suciedad, incluso limpieza previa del soporte.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie zócalo			36,000		0,950	34,200
		Total m2 .....		34,200	13,06	446,65
<b>1.8.10 RFUS10ddcn</b>	<b>m</b>	<b>Restauración de cornisa de fábrica para revestir de altura media 2 pies y espesor 2 pies aproximadamente, realizada con ladrillos macizos al ser posible de las mismas dimensiones que los existentes si no se encuentran se realizará con ladrillo macizo de 24x11.5x4cm, tomados con mortero mixto de dosificación 1:1:6 de cal y cemento. Incluso medios de elevación, carga y descarga, replanteo, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Metros cornisa	1	36,000				36,000
		Total m .....		36,000	185,36	6.672,96
<b>1.8.11 RFUP.Ra</b>	<b>m3</b>	<b>Restitución de volúmenes de los recercados, molduras y otros elementos no sustituidos que presentan pequeñas pérdidas de volumen, a través de la aplicación de mortero bastardo de cal y cemento de características similares al material de las piezas existentes, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. Con el fin de estimar los m3 a restituir y en vistas al estado y las pérdidas que presentan alguno de los elementos de la fachada se considera un porcentaje a reintegrar del 10% con respecto a la superficie total de fachada con una profundidad media de 3-4cm.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Reintegración volúmenes en fachada	0,1				615,240	61,524
		Total m3 .....		61,524	215,81	13.277,49
<b>1.8.12 K45RA2A1</b>	<b>m</b>	<b>Reparación bandeja balcón con picado de partes sueltas y picado hasta descubrir la estructura metálica del mismo para su saneamiento y cepillado mediante medios manuales, pasivado de la estructura y imprimación anticorrosiva e incluso restitución de la parte afectada con mortero polimérico de reparación, retirada de residuos</b>				

## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>producidos y transporte sobre contenedor.</b>						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcón	19	2,840			53,960	
Balcón corrido	2	6,040			12,080	
		Total m .....		66,040	72,91	4.814,98
<b>1.8.13 RFTQ11ad</b>	<b>m2</b>	<b>Restauración de forrado muro de madera situado a la altura del forjado de entreplanta, comprendiendo decapado de pinturas existentes en un 25% de la superficie, consolidación general del 100% de la superficie basada en el lijado de las zonas deterioradas, recuperación de volúmenes con masilla especial de madera adherida con adhesivo, tapado de fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera, lijado de los enmasillados, aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales en varias capas hasta que se introduzcan en el interior, ajuste de color mediante teñido con nogalina diluida y tratamiento xilófago aplicado en toda la superficie a 2 caras para prevenir el ataque de agentes destructores bióticos o abióticos, incluso pequeño material y retirada de escombros.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Forrado muro madera en fachada principal zona entreplanta	5	2,170		0,600	6,510	
		Total m2 .....		6,510	121,76	792,66
<b>1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS</b>						
<b>1.9.1 ERP10caa</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Barandillas balcones	19	3,460		1,040	68,370	
Barandillas balcones corridos	2	7,030		1,040	14,622	
Barandillas ventanas	12	1,000		0,570	6,840	
Barandillas ventanales entreplanta	5	2,170		0,570	6,185	
		Total m2 .....		96,017	13,07	1.254,94
<b>1.9.2 ERSA.4cafa</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Solado en zona colindante muros fachada	6	36,000	2,000		432,000	
		Total m2 .....		432,000	34,00	14.688,00
<b>1.9.3 ERPG.4aba</b>	<b>m2</b>	<b>Guarn-enl y YG/L maes vert. Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Fachadas	1	36,000		15,900	572,400	
Medianeras	2	2,000		15,900	63,600	
		Total m2 .....		636,000	16,87	10.729,32
<b>1.9.4 ERPE.1bcab</b>	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Fachadas	1	36,000		15,900	572,400	
Medianeras	2	2,000		15,900	63,600	
		Total m2 .....		636,000	14,62	9.298,32
<b>1.9.5 ERPP.3abab</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y</b>				

## Plaza Árbol

## Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		<b>decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Fachadas	1	36,000			15,900	572,400
Medianeras	2	2,000			15,900	63,600
Techos zona colind. fachada conserv.	6	36,000	2,000			432,000
		Total m2 .....		1.068,000	5,12	5.468,16
<b>1.9.6 RRPS16jaab</b>	<b>m2</b>	<b>Base de revoco sobre paramentos previamente preparados para la aplicación en superficies menores de 500m2, mediante enfoscado maestreado, con maestras de 1m, a lana sin fratar ni bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero de cal, de dosificación 1:4, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor medio de 1cm, se aplicará también en las impostas a excepción de en los abultados de cornisas y recercados.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie entreplanta y planta baja	1	36,000			5,980	215,280
		Total m2 .....		215,280	9,68	2.083,91
<b>1.9.7 ERPR.1bcd</b>	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido liso con despiece en planta baja y entreplanta realizado con mortero de cal aplicado a la lana en dos capas de espesor no inferior a 10mm, incluso regulación y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC para conseguir posteriormente el despieceado requerido de forma similar al preexistente posterior limpieza.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie entreplanta y planta baja	1	36,000			5,980	215,280
		Total m2 .....		215,280	13,48	2.901,97
<b>1.9.8 ERPP.1dbbb</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura paramento exterior silicato. Revestimiento de paramentos exteriores aplicado en la zona de planta baja y entreplanta y en los ornamentos de los paramentos para unificar la tonalidad de las posibles reintegraciones de volumen realizadas, con pintura a base de silicato potásico, resistente a la intemperie, con buena opacidad de recubrimiento, apto para restauración de edificios antiguos, monumentos históricos, revocos minerales, etc, con textura lisa y acabado mate, en color ocre, de aplicación sobre fondo mineral en paramentos verticales, totalmente terminado, medido sin deducción de huecos.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie entreplanta y planta baja	1	36,000			5,980	215,280
Impostas	3	36,000			0,300	32,400
Cornisa	1	36,000			0,500	18,000
Losas balcón corrido	2	6,040			0,300	3,624
Losas balcones	18	2,840			0,300	15,336
		Total m2 .....		284,640	9,17	2.610,15
<b>1.9.9 RLH010</b>	<b>m2</b>	<b>Tratamiento hidrofugante fachadas. Tratamiento superficial de protección hidrófuga transparente para fachadas, aplicado sobre el paramento mediante impregnación acuosa, incolora, hidrófuga, aplicada en una mano (rendimiento: 0,2 l/m²).</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie fachada a excepción zócalo	1				581,040	581,040
		Total m2 .....		581,040	5,10	2.963,30
<b>1.9.10 ERPP.5cbaa</b>	<b>m2</b>	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con</b>				

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		<b>barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Forado muro madera en fachada principal zona entreplanta	5	2,170		0,600	6,510
		Total m2 .....		6,510	8,40
					54,68
<b>1.10 VARIOS</b>					
<b>1.10.1 UQMB.1bad</b>	<b>ud</b>	<b>Banco hormigón. Suministro e instalación de banco sin respaldo prefabricado de hormigón de medidas aproximadas de 190x52x82cm formando una única pieza, incluso base de hormigón en masa y elementos de fijación.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Bancos mobiliario urbano	4				4,000
		Total ud .....		4,000	443,02
					1.772,08
<b>1.10.2 UPCA.2a</b>	<b>m2</b>	<b>Reposición de pavimento exterior de la vía pública deteriorado durante el proceso de la obra, la retirada del mobiliario urbano, la instalación del estabilizador, etc. Realizado con adoquines de piedra granítica de 16x10x10cm , colocado sobre la capa de mortero de cemento M-10, en seco, 8cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento de arena, curado periódico durante 15 días, incluso retirada previa de las piezas del pavimento deterioradas, eliminación de restos y limpieza.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Superficie posible a reparar	0,5	36,000	3,000		54,000
		Total m2 .....		54,000	61,09
					3.298,86
<b>1.11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>1.11.1 GGD.1cad</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Volumen tierras adyacente a fachada	1	36,000	2,000	1,600	115,200
		Total m3 .....		115,200	8,43
					971,14
<b>1.11.2 GGDR.5afa</b>	<b>ud</b>	<b>Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Días 1 contenedor (2 años tiempo duración obra aprox una vez se reanude)	1			730,000	730,000
		Total ud .....		730,000	2,67
					1.949,10
<b>1.11.3 GGCR.1aab</b>	<b>m3</b>	<b>Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Residuos aproximados construcción	1			116,440	116,440
Residuos aproximados demolición	1			854,376	854,376
		Total m3 .....		970,816	16,85
					16.358,25

Plaza Árbol

Presupuesto CASO 3: Plaza Árbol

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
<b>1.11.4 GGDR.1aadc</b>	<b>m3</b>	<b>Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h, a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		Residuos aproximados construcción	1		116,440	116,440	
		Residuos aproximados demolición	1		854,376	854,376	
		Total m3 .....			970,816	30,92	30.017,63
<b>1.11.5 GGER.1af</b>	<b>u</b>	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	129,15	129,15
<b>1.12 CONTROL DE CALIDAD</b>							
<b>1.12.1 XIUcal</b>	<b>u</b>	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	9.115,00	9.115,00
<b>1.13 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>1.13.1 SYS1</b>	<b>u</b>	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
		1				1,000	
		Total u .....			1,000	18.230,01	18.230,01

## Presupuesto de ejecución material

1 Plaza Árbol .	589.563,02
Total:	<hr/> 589.563,02

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>1 Plaza Árbol</b>					
<b>1.1 MEDIOS AUXILIARES</b>					
1.1.1	RAEST	ud	<b>Estabilizador fachada. Alquiler durante 2 años de estabilizador de fachada para 615.24 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>		
	ESTT1	730,000 d	Alquiler estabilizador fachada	80,000	58.400,00
	PEAPv	1,000 ud	Barras de anclaje y otros materiales aux	300,000	300,00
		5,000 %	Costes indirectos	58.700,000	2.935,00
			<b>Precio total por ud .</b>		<b>61.635,00</b>
1.1.2	RAESTC	ud	<b>Compra de estabilizador de fachada(15€/kg de acero) para 615,24 m2 aproximadamente, mediante estructura modular constituida por vigas Super Slim industrializadas, correas, tirantes y otros elementos. La conexión con la estructura de la fachada se materializa mediante la disposición de correas horizontales por el interior e exterior de la fachada conectadas entre sí por medio de barras Rapid Tie. Incluso transporte y retirada, material complementario.</b>		
			Sin descomposición		61.904,762
		5,000 %	Costes indirectos	61.904,762	3.095,24
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>65.000,00</b>
1.1.3	MDEST	d	<b>Montaje y desmontaje estabilizador fachada de 615.24 m2 aproximadamente, empleando 3 operarios, un instructor de montaje y la maquinaria pertinente para el montaje y desmontaje. Se estima que se emplearán 6 días para el montaje y 3 para el desmontaje.</b>		
	MOcest	9,000 h	Cuadrilla 3 operarios para montaje/desmontaje estabilizador	72,000	648,00
	MOinst	1,000 d	Instructor de montaje	345,000	345,00
	MMMAest	8,000 h	Maquinaria para montaje/desmontaje est.	150,000	1.200,00
		5,000 %	Costes indirectos	2.193,000	109,65
			<b>Precio total redondeado por d .</b>		<b>2.302,65</b>
1.1.4	MMAW.7c	m3	<b>Contrapeso de hormigón HM-20/P/40/I elaborado, transportado y puesto en obra, en la masa de hormigón se embeberán 4 barras Rapid-Tie roscadas que servirán para amarrar la torre del estabilizador al contrapeso. Se incluye pp. encofrado y desencofrado, colocación de las barras y nivelado de la superficie.</b>		
	MMA13a	1,196 kg	Barra Rapid-Tie Ø16	2,150	2,57
	EEHW.2a	1,050 m3	HM-20/40/I Suministrado y vertido mediante bomba	111,450	117,02
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,53
	MOOA12a	0,450 h	Peón ordinario construcción	17,830	8,02
		5,000 %	Costes indirectos	136,140	6,81
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>142,95</b>
1.1.5	MMAT.1a	m2	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>		
	MMAT.2a	1,000 m2	Alquiler mensual de andamio metálico de fachada	2,880	2,88
	MMAT.3d	1,000 m2	Montaje y desmontaje and met tb 12-15m	7,670	7,67
		5,000 %	Costes indirectos	10,550	0,53
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>11,08</b>
<b>1.2 DERRIBOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1	UD101	ud	<b>Retirada banco. Retirada mobiliario urbano, compuesto por banco de hormigón, ejecutado por medios manuales, incluyendo retirada y transporte de posibles residuos generados y traslado a almacén municipal de los mismos.</b>	
			Sin descomposición	36,540
		5,000 %	Costes indirectos	36,540
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>38,37</b>
1.2.2	DCE010	ud	<b>Demolición completa edificio a excepción de fachada a conservar. Demolición completa, elemento a elemento, de edificio de estructura de fábrica de 17.09m de altura y superficie total de 1164.00 m2 en estado de conservación regular con dos edificación colindante y/o medianeras.</b>	
			Sin descomposición	22.345,714
		5,000 %	Costes indirectos	22.345,714
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>23.463,00</b>
1.2.3	RADS.2a	m3	<b>Desescombro por medios manuales de plano horizontal, mediante picado de elementos macizos, retirada y carga de escombros sobre camión para posterior transporte a vertedero, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo</b>	
	MOOA12.a	1,500 h	Peón ordinario construcción	17,830
		5,000 %	Costes indirectos	26,750
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>28,09</b>
1.2.4	RAGE.3b	m3	<b>Prospección arqueológica en todo el solar realizada después de la demolición del edificio, se descubrirán los restos de interés mediante la retirada manual del pavimento del antiguo edificio y del terreno hasta llegar aproximadamente hasta una profundidad de 2m donde se estima que se encuentra el estrato de interés, se recuperaran aquellos restos de interés, salvaguardando aquellos restos no recuperables, realizado todo ello de forma manual. Por condiciones de seguridad no deberá trabajarse en la zona inmediata a los muros conservados.</b>	
	O01OC270	0,100 h.	Arqueólogo director 1-4 meses	27,000
	O01OA050	1,400 h.	Arqueólogo especialista 1-4 meses	23,000
	O01OA060	1,400 h.	Peón especializado	17,880
	P33P210	0,064 ud	Varios material y utillaje	1.058,390
	P33P030	0,036 ud	Materiales fungibles para arqueología	746,230
		5,000 %	Costes indirectos	154,530
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>162,26</b>
1.2.5	ECSS13c	m2	<b>Relleno zahorras sobre el vaciado realizado en el terreno durante la excavación arqueológica, que se estima llegará a una cota bajo rasante de 2m, extendido en tongadas y compactado mediante equipo mecánico con bandeja vibratoria, Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar durante los trabajos.</b>	
	MMMR.1bb	0,110 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610
	MMMC.3bb	0,110 h	Bandeja vibratoria 140kg 660x600cm	3,410
	MMMT.4a	0,110 h	Camión cuba 7000l	48,290
	MOOA12.a	2,100 h	Peón ordinario construcción	17,830
	PBRT.1ec	18,000 †	Zahorra natural	7,200
		5,000 %	Costes indirectos	177,640
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>186,52</b>
1.2.6	AMME14ba	m3	<b>Excavación mediante bataches empleando martillo manual con compresor en tránsito-medio, incluida la retirada de material y sin incluir la carga y transporte según NTE/ADZ-4</b>	
	MOOA.8af	0,200 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA12.a	0,400 h	Peón ordinario construcción	17,830
	MMMD.1aa	0,400 h	Martillo picador 80mm	3,280
	MMMD.4c	0,200 ud	Compresor aire 75 cv	11,360
		5,000 %	Costes indirectos	14,500
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>15,23</b>



Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.7	E04PI300	<b>m3</b>	<b>Descabezado o recorte de micropilotes de hormigón armado que quedan por el interior de la cimentación, para la posterior ejecución del murete adosado a la cimentación recalzada existente, dicha acción se ejecutará durante la excavación del pertinente batache excavado. Para ello se empleará un martillo neumático, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.</b>	
	MMMD.1aa	4,000 h	Martillo picador 80mm	3,280
	MMMA.4ba	4,000 h	Compresor diésel 4m3	3,050
	MOOA11a	7,600 h	Peón especializado construcción	17,880
		5,000 %	Costes indirectos	161,210
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>169,27</b>
1.2.8	RADF13caa	<b>m3</b>	<b>Ampliación hueco para acceso. Ampliación de hueco existente para facilitar el acceso a obra ejecutado sobre muro de fábrica de ladrillo macizo de forma manual, sin incluir apeo ni cargadero, con retirada de escombros y carga sobre camión a contenedor, para posterior transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.</b>	
	MOOA11a	7,000 h	Peón especializado construcción	17,880
	MOOA12.a	7,000 h	Peón ordinario construcción	17,830
		5,000 %	Costes indirectos	249,970
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>	<b>262,47</b>
1.2.9	DFR080	<b>m</b>	<b>Demolición de cornisa. Posible demolición de cornisa para su posterior reintegración en caso que durante la retirada de las cabezas de las viguetas de la anterior estructura de cubierta la cornisa quede dañada. Mediante medios manuales y empleo de pequeña maquinaria de accionamiento manual si es preciso, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>	
	MOOA.8a	0,348 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA12.a	0,348 h	Peón ordinario construcción	17,830
	M06MI010	0,300 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,700
		5,000 %	Costes indirectos	13,000
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>13,65</b>
<b>1.3 CIMENTACIÓN</b>				
1.3.1	CZM010	<b>m</b>	<b>Micropilote Ø150mm. Recalce por medio de micropilote excavado en terreno sin hormigón ni roca, de 150mm de diámetro armado con tubo de acero tipo S275JR de 80.3mm de diámetro , con inyección única global a baja presión de lechada de cemento 1:2 confeccionada con cemento portland CEM I 42.5 R, incluso limpieza y retirado de escombros a contenedor para su posterior retirada, según EHE y DB SE-C del CTE.</b>	
	MOOA.8a	0,381 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA12.a	0,381 h	Peón ordinario construcción	17,830
	MOOA10a	0,191 h	Ayudante construcción	17,880
	MMM13a	0,191 h	Equipo mecánico micropilotaje	103,360
	mt07mpi010a	1,000 m	Tubo de acero Ø80.3 p/micropilotaje	24,410
	PBPL.1k	0,030 m3	Lechada para inyecciones CEM I 42.5 R	208,230
		5,000 %	Costes indirectos	67,830
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>71,22</b>
1.3.2	CSL010	<b>m3</b>	<b>Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.</b>	
	mt07aco020	5,000 ud	Separador homologado para cimentaciones	0,130
	mt07aco010c	85,000 kg	Acero en barras corrugadas, B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra de diámetros varios	0,900
	mt10haf010nna	1,050 m3	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central	82,650
	mq06vib020	0,462 h	Regla vibrante 3m	4,670
	MMM11a	0,055 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	MOOA.8a	0,070 h	Oficial 1ª construcción	18,950	1,33
	MOOA11a	0,260 h	Peón especializado construcción	17,880	4,65
	MOOB.7a	0,268 h	Oficial montador ferralla	20,120	5,39
	MOOB10a	0,268 h	Ayudante ferralla	18,690	5,01
		5,000 %	Costes indirectos	188,680	9,43
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>198,11</b>
1.3.3	D04EF010	<b>m3</b>	<b>H-200/P/40 Vert. manual hor. limp. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.</b>		
	MOOA12a	0,600 h	Peón ordinario construcción	17,830	10,70
	A02AA510	1,000 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	122,820	122,82
		5,000 %	Costes indirectos	133,520	6,68
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>140,20</b>
1.3.4	EFM010	<b>m2</b>	<b>Muro de carga, de 25 cm de espesor, de fábrica de bloque hueco de hormigón, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5. Los muretes se ejecutaran sobre la losa de cimentación en paralelo a los muros conservados y también internamente al perímetro mencionado configurando un apoyo para la ejecución del forjado sanitario, así mismo, deberá preverse las posibles discontinuidades en el muro debido a la ejecución de los pilares que arrancan desde la losa de cimentación.</b>		
	mt02bhg010e	12,600 ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x25 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios.	1,130	14,24
	mt09mor010d	0,018 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	122,300	2,20
	mt10haf010gda	0,025 m3	Hormigón HA-25/F/20/I, fabricado en central	79,680	1,99
	mt07aco010c	2,600 kg	Acero en barras corrugadas, B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra de diámetros varios	0,900	2,34
	MOOA.8a	0,505 h	Oficial 1ª construcción	18,950	9,57
	MOOA11a	0,253 h	Peón especializado construcción	17,880	4,52
		5,000 %	Costes indirectos	34,860	1,74
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>36,60</b>
			<b>1.4 ESTRUCTURA</b>		
1.4.1	EHS010	<b>m3</b>	<b>Pilar cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, de incluso más de 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media.</b>		
	MOOB.7a	0,278 h	Oficial montador ferralla	20,120	5,59
	MOOB10a	0,278 h	Ayudante ferralla	18,690	5,20
	MOOA12.a	0,278 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,96
	mt08eup010a	22,222 m2	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado	10,500	233,33
	PBPC.3abba	1,050 m3	H 25 blanda TM 20 IIa	71,700	75,29
	MMMH.1a	0,040 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	4,52
		5,000 %	Costes indirectos	328,890	16,44
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>345,33</b>
1.4.2	EEHF.1ababa	<b>m2</b>	<b>Forjado sanitario unidireccional apoyado sobre muretes de hormigón de 25+5cm de canto ejecutado con doble vigueta pretensada dispuesta con intereje de 80cm y bovedillas de hormigón, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-30/B/20/IIa sobre mallazo ME 20x20 AØ 5-5</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>B-500-T y una cuantía media de 7.95 kg/m2 de acero B500S en vigas planas y zunchos y negativos, incluido el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,273 h	Oficial 1ª construcción	18,950	5,17
	MOOA10a	0,273 h	Ayudante construcción	17,880	4,88
	MOOA12.a	0,136 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,42
	MOOB.7a	0,102 h	Oficial montador ferralla	20,120	2,05
	MOOB12a	0,102 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,86
	MMMH.1a	0,012 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,35
	MMMH.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14
	PEAA.3ck	1,950 kg	Acero corrú B 500 S Ø6-25	0,610	1,19
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.4A	2,735 m	Vigueta pretensada H=18	5,630	15,40
	mt10haf010nn a	0,098 m3	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central	82,650	8,10
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	6,210 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,22
	PEAM.3aca	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	1,38
		5,000 %	Costes indirectos	54,670	2,73
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>57,40</b>
1.4.3	EEHF.1abcaa	<b>m2</b>	<b>Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con vigueta pretensada dispuesta con intereje de 70cm y bovedilla de hormigón, hormigonado mediante bomba con hormigón HA-30/B/20/Ila sobre mallazo 20x20 AØ 5-5 B500T y una cuantía media de 7.65kg/m2 de acero B500S en vigas planas, zunchos y negativos, incluido el encofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón y el desencofrado según EHE-08.</b>		
	MOOA.8a	0,207 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,92
	MOOA10a	0,207 h	Ayudante construcción	17,880	3,70
	MOOA12.a	0,104 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,85
	MOOB.7a	0,099 h	Oficial montador ferralla	20,120	1,99
	MOOB12a	0,099 h	Peón ordinario ferralla	18,260	1,81
	MMMH.1a	0,010 h	Bomba H sobre camión 1065l	112,900	1,13
	MMMH.5c	0,100 h	Vibrador para hormigón con aguja de diámetro 30-50mm	1,420	0,14
	PEAA.3ck	1,650 kg	Acero corrú B 500 S Ø6-25	0,610	1,01
	PEAA.2c	6,000 kg	Acero B 500 S elaborado	0,900	5,40
	PEPG.4A	1,465 m	Vigueta pretensada H=18	5,630	8,25
	mt10haf010nn a	0,078 m3	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central	82,650	6,45
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	1,050	0,11
	PEHB.1bh	7,100 ud	Bovedilla H e/e fdo 70 59x25cm	0,840	5,96
	PEAM.3aca	1,050 m2	Malla electrosoldada ME 20X20 Ø5-5 B 500 T	1,310	1,38
	EEEM19aaa	1,050 m2	Encf mad pref fido vig pla 10us	10,840	11,38
		5,000 %	Costes indirectos	54,480	2,72
			<b>Precio total redondeado por m2</b>		<b>57,20</b>
1.4.4	REHR14b	<b>ud.</b>	<b>Ancl. res epx+var a 5.8 Ø16-550. Anclaje sobre fábrica de ladrillo para unión con nueva estructura hormigón armado, mediante inserción de varilla roscada con tuerca y arandela, de acero galvanizado de calidad 5.8 según UNE-EN ISO 898-1, 16mm de diámetro y 550m de longitud de taladro realizado sobre el soporte de 18mm de diámetro y 200m de longitud prolongada por el zuncho/viga del forjado (dependiendo del paño), antes de insertar la varilla previamente se rellenará mediante inyección de resina epoxi de alta resistencia. Para el proceso de montaje se seguirá la siguiente secuencia de operaciones: barrenado de la base de anclaje con taladradora mecánica y broca del tamaño correspondiente, limpieza del polvo resultante en la perforación con aire</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>a presión, inyección de la resina hasta más de 50% del volumen del taladro, introducción de la varilla roscada y colocación de la pieza a fijar y aplicación del par de apriete con llave dinamométrica tras el tiempo de fraguado de la resina. Colocadas las varillas se podrá ejecutar el forjado creándose así la pertinente conexión entre el forjado y el muro de fachada conservado. Se incluyen parte proporcional de medios auxiliares, retirada de elementos sueltos y limpieza del lugar de trabajo.</b>		
	MOOO.1i	0,250 h	Especialista en anclajes	19,410	4,85
	MOOA11a	0,226 h	Peón especializado construcción	17,880	4,04
	PBUW14a	1,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100	0,10
	PBUN.2adi	1,000 ud	Varilla a 5.8 Ø16-Ig 550+200mm ancl químico	10,220	10,22
	MMMA20a	0,033 h	Taladradora mecánica	1,790	0,06
	MMML11a	0,013 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,05
	MMML.6a	0,020 h.	Equipo de inyección resinas	1,250	0,03
	MMMA40d	0,001 ud	Llave dinamométrica 40-200Nm	371,830	0,37
	PBUA54c	0,020 l	Resina epoxi ancl qu	70,520	1,41
		5,000 %	Costes indirectos	21,130	1,06
			<b>Precio total redondeado por ud.</b>		<b>22,19</b>
1.4.5	RADF12bcaa	<b>m3</b>	<b>Cajeado perfilado realizado en muro de fábrica de ladrillo macizo, a mano, con un espesor menor que el ancho total del muro, para alojamiento de zunchos de atado, sin incluir apeos, incluso retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-13.</b>		
	MOOA12.a	10,000 h	Peón ordinario construcción	17,830	178,30
		5,000 %	Costes indirectos	178,300	8,92
			<b>Precio total redondeado por m3</b>		<b>187,22</b>
			<b>1.5 CUBIERTA</b>		
1.5.1	QTT210T	<b>m2</b>	<b>Cubierta inclinada con cobertura de teja. Cubierta inclinada con una pendiente media del 33%, compuesta de: aislamiento térmico: manta de fibra mineral de 40 mm de espesor; formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo; recibida con mortero de bastardo de cal y cemento en dosificación 1:1:6.</b>		
	PNTL.1abe	1,050 m2	Manta MW 0.044 e 40mm	2,250	2,36
	mf04lvc010c	47,334 ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,130	6,15
	mf09mor010	0,025 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N tipo M-5	115,300	2,88
	mf04lvg020a	10,700 ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm, según UNE 67041.	0,320	3,42
	mf09mor010	0,020 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N tipo M-5	115,300	2,31
	mf14ia020a	0,300 kg	Imprimación asfáltica, tipo EA, UNE 104231	1,280	0,38
	mf14lba010b	1,100 m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, UNE-EN 13707, LBM(SBS)-40/FP de superficie no protegida.	7,910	8,70
	mf16poc010b	1,050 m2	Espuma rígida de poliuretano proyectado "in situ", densidad mínima 35 kg/m³, espesor medio mínimo 30 mm, aplicado en cubiertas inclinadas, según UNE 92120-2.	6,010	6,31
	mq08mpa030	0,101 h	Maquinaria para proyección de productos aislantes.	15,220	1,54

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo028	0,096 h	Oficial 1º aplicador de productos aislantes.	15,670	1,50
	mo063	0,096 h	Ayudante aplicador de productos aislantes	14,700	1,41
	mt09mor010	0,020 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N tipo M-5	115,300	2,31
	mt13tac010a	32,000 ud	Teja cerámica curva, 40x19x16 cm, color rojo, según UNE-EN 1304	0,250	8,00
	PBPM.5d	0,030 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	3,89
	MOOA12.a	0,690 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,30
	MOOA.8a	0,690 h	Oficial 1º construcción	18,950	13,08
		5,000 %	Costes indirectos	76,540	3,83
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>80,37</b>
1.5.2	RQTS21aa	<b>m</b>	<b>Sustitución de canalón anterior por nuevo visto de PVC de sección circular, de 25cm de desarrollo, en color gris con incremento del precio del tubo en un 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso previo al montaje de la actual cubierta levantado de canalón deteriorado, eliminación de restos y limpieza, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor y sin transporte a vertedero.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1º construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PQTA10aa	1,050 m	Can circ PVC circ des25	8,890	9,33
	RADI10aa	1,000 m	Levantado canalón s/recu	2,750	2,75
		5,000 %	Costes indirectos	21,290	1,06
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>22,35</b>
1.5.3	EISC.4aab	<b>m</b>	<b>Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.</b>		
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1º construcción	18,950	6,63
	MOOA12a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,24
	PISC12aab	1,050 m	Baj ext cir PVC 75mm JP 30%acc	7,160	7,52
		5,000 %	Costes indirectos	20,390	1,02
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>21,41</b>
			<b>1.6 ALBAÑILERIA</b>		
1.6.1	EFCC.4amed	<b>m2</b>	<b>Cerramiento medianeras LH7+XPS. Cerramiento de medianeras compuesto por dos hojas de fábrica de ladrillo hueco de 24x11.5x7cm de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento y aislamiento térmico no hidrófilo por el interior de ambas hojas a base de poliestireno extruido de 50mm de espesor, con una conductividad de 0.034W/mK, sin cámara de aire, replanteo de alineaciones y nivelación de aplomado, ejecución de encuentros y elementos especiales , considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero.</b>		
	EFCC.1acca	2,000 m2	Fab LH 24x11.5x7cm e 7cm	19,200	38,40
	ENTF.2abc	1,000 m2	Aisl fach XPS 0.034 40mm	15,340	15,34
		5,000 %	Costes indirectos	53,740	2,69
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>56,43</b>
			<b>1.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR</b>		
1.7.1	RADF.6cbd	<b>ud</b>	<b>Levantado carpintería con superficie mayor a 3m2. Levantado de carpintería manualmente, incluso marcos, hojas y accesorios de más de 3m2 incluso de hasta más de 6m2, con aprovechamiento del material para su posterior aprovechamiento y retirada del mismo, recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	1,440 h	Oficial 1º carpintería	19,910	28,67
	MOOA12.a	0,720 h	Peón ordinario construcción	17,830	12,84
		5,000 %	Costes indirectos	41,510	2,08
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>43,59</b>
1.7.2	RADF.6abe	<b>ud</b>	<b>Levant ventana 3 c/aprov. Levantado de carpintería manualmente evitando ocasionar daños en el muro, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con aprovechamiento para su posterior</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>		
	MOOC.8a	0,400 h	Oficial 1º carpintería	19,910	7,96
	MOOC13.a	0,200 h	Aprendiz 2º carpintería	13,900	2,78
	MOOA12.a	0,200 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,57
		5,000 %	Costes indirectos	14,310	0,72
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>15,03</b>
1.7.3	RFSP.1bcfb	m	<b>Rest baran fundición 1.04m. Restauración de barandilla metálica de fundición y 1.04m de altura, con un grado de dificultad estimado alto. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peñazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>		
	MOOM11a	3,812 h	Especialista metal	18,300	69,76
	MOOA12.a	0,139 h	Peón ordinario construcción	17,830	2,48
	PEAP17h	4,620 kg	Hierro fundido en fundición gris	5,390	24,90
	PRCP18a	0,347 l	Gel decapante	9,390	3,26
	PRCP17a	0,485 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	1,13
	MMMD.3cl	0,139 h	Compr aire a presión caudal 8m3	9,190	1,28
	MMMA17c	0,208 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	1,73
		5,000 %	Costes indirectos	104,540	5,23
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>109,77</b>
1.7.4	RFSP.1bcfa	m	<b>Rest baran fundición 0.57m. Restauración de barandilla metálica de fundición y 0.57m de altura, con un grado de dificultad estimado alto. estado de conservación regular, comprendiendo: reparaciones mecánicas consistentes en la revisión y sustitución si fuera preciso de los elementos no recuperables de la pletina de marco, rigidizadores, varillas de sostén, balaustres, ajuste de la remachería, enderezado de barrotes balaustres y peñazos, revisión de troqueles, revisión de las garras de anclaje, si están sueltas soldar o remachar preferentemente, limpieza general y decapado de pinturas mecánicamente o decapantes genéricos adecuados al tipo de pintura, eliminación de óxidos mediante desoxidante tipo verseno derivado del ácido EDTA, sosa cáustica o ácido oxálico, y mecánicamente con cepillos metálicos, incluso lijado, limpieza de uniones con chorro de aire a presión, listo para pintar o barnizar con barniz semiseco mate, aporte de acero o pletinas puceladas, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material.</b>		
	MOOM11a	2,178 h	Especialista metal	18,300	39,86
	MOOA12.a	0,079 h	Peón ordinario construcción	17,830	1,41
	PEAP17h	2,640 kg	Hierro fundido en fundición gris	5,390	14,23
	PRCP18a	0,198 l	Gel decapante	9,390	1,86
	PRCP17a	0,277 l	Diluyente sintético-aguarrás	2,320	0,64
	MMMD.3cl	0,079 h	Compr aire a presión caudal 8m3	9,190	0,73
	MMMA17c	0,119 h	Cepilladora de alambres mecánica	8,300	0,99
		5,000 %	Costes indirectos	59,720	2,99
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>62,71</b>
1.7.5	EFTB1	ud	<b>Puerta balconera entreplanta de 2.17x2.11m de madera de iroco, formada por cuatro hojas acristaladas y cuatro hojas ciegas interiores plegadas. Acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>		
			Sin descomposición		547,324
		5,000 %	Costes indirectos	547,324	27,37
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>574,69</b>

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7.6	EFTB2	ud	<b>Puerta balconera entreplanta a c/fenollosa de 1.35x2.30m de madera de iroco, formada por 2 hojas acristaladas y 2 hojas ciegas colgadas y acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>	
			Sin descomposición	560,200
		5,000 %	Costes indirectos	560,200 28,01
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>588,21</b>
1.7.7	EFTB3	ud	<b>Puerta balconera de 1.35x2.75m de madera de iroco, formada por 2 hojas acristaladas y 4 hojas interiores ciegas plegadas y acristalamiento crimalit 6-4-6.</b>	
			Sin descomposición	583,810
		5,000 %	Costes indirectos	583,810 29,19
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>613,00</b>
1.7.8	EFTV3	ud	<b>Ventana de 1.00x2.10m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climalit 6-4-6.</b>	
			Sin descomposición	351,619
		5,000 %	Costes indirectos	351,619 17,58
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>369,20</b>
1.7.9	EFTV1	ud	<b>Ventana de 1.00x1.55m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climalit 6-4-6.</b>	
			Sin descomposición	222,343
		5,000 %	Costes indirectos	222,343 11,12
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>233,46</b>
1.7.10	EFTV2	ud	<b>Ventana de 1.00x1.75m de madera de iroco formada por dos hojas acristaladas y 2 hojas interiores ciegas colgadas, con acristalamiento climalit 6-4-6.</b>	
			Sin descomposición	284,143
		5,000 %	Costes indirectos	284,143 14,21
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>298,35</b>
1.7.11	EFTP1	ud	<b>Puerta acceso zaguán viviendas de 2.17x3.51m formada por madera de iroco, parte fija superior acristalada, dos hojas ciegas con cristalera central y acristalamiento climalit 6-4-6. Con cerradura en hojas ciegas y acristaladas.</b>	
			Sin descomposición	690,048
		5,000 %	Costes indirectos	690,048 34,50
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>724,55</b>
1.7.12	EFTP2	ud	<b>Puerta local comercial de 2.17x3.51m formada por madera de iroco con parte fija acristalada y tres hojas exteriores ciegas y acristalamiento climalit 6-4-6, con cerradura en hojas ciegas y acristaladas.</b>	
			Sin descomposición	664,067
		5,000 %	Costes indirectos	664,067 33,20
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>697,27</b>
1.7.13	EFP3	ud	<b>Puerta local comercial en c/fenollosa de 2.00x3.51m de madera de iroco formada por dos hojas interiores acristaladas y tres hojas exteriores ciegas, acristalamiento climalit 6-4-6, con hojas ciegas con apertura exterior y cerradura en hojas ciegas y acristaladas.</b>	
			Sin descomposición	653,095
		5,000 %	Costes indirectos	653,095 32,66
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>685,75</b>
1.7.14	EFP4	ud	<b>Puerta local comercial pequeña c/fenollosa de 1.06x2.50m de madera de iroco formada por una hoja ciega y cerradura en dicha hoja.</b>	
			Sin descomposición	389,300
		5,000 %	Costes indirectos	389,300 19,47
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>408,77</b>
			<b>1.8 RESTAURACIÓN ELEMENTOS FACHADA</b>	
1.8.1	RADR.3a	m2	<b>Retira paramento cerámico. Picado y desmontado de revestimiento cerámico o alicatado en paramentos verticales, en concreto en la zona exterior de planta baja de la fachada principal, realizado con medios</b>	

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
			<b>manuales, incluso retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero.</b>		
	MOOA12.a	0,550 h	Peón ordinario construcción	17,830	9,81
		5,000 %	Costes indirectos	9,810	0,49
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>10,30</b>
1.8.2	RRPL.2cbab	<b>m2</b>	<b>Picado de revestimientos muro interior y muro exterior en planta baja y entreplanta con recubrimientos de mortero de diferente índole con sucesivas capas de pintura y un espesor medio mayor o igual a 3cm y picado de juntas, para la posterior aplicación sobre el soporte del estuco o revoco, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcatanas; incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para transporte a vertedero, medida la superficie ejecutada a cinta corrida sin deducción de huecos.</b>		
	MOOA12.a	0,644 h	Peón ordinario construcción	17,830	11,48
		5,000 %	Costes indirectos	11,480	0,57
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>12,05</b>
1.8.3	RFZL.8bcb	<b>m2</b>	<b>Limp pmtto L c/aire a presión. Limpieza en seco de paramento de ladrillo cerámico macizo o tejar en estado de conservación regular y considerando un grado de dificultad normal, mediante la aplicación de chorro de aire a presión eliminando el polvo y adhesivos finos y detritus existentes, completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas , incluyendo vuelos, cornisas, impostas y salientes, afectando a todos los elementos.</b>		
	MOOA.8a	0,198 h	Oficial 1ª construcción	18,950	3,75
	MOOA11a	0,132 h	Peón especializado construcción	17,880	2,36
	MMML11a	0,198 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860	0,76
	MMMA.4da	0,198 h	Compresor diésel 8m3	5,290	1,05
		5,000 %	Costes indirectos	7,920	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>8,32</b>
1.8.4	RFZL.5cbe	<b>m2</b>	<b>Limpieza revestimiento manual mediante la impregnación de la superficie con agua y posterior cepillado manual con cepillos blandos de arriba hacia abajo eliminando manchas, residuos e incrustaciones, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, incluyendo vuelos, cornisas y salientes, afectando a todos los elementos, incluso aclarado, parte proporcional de herramientas y prueba previa a la ejecución de la limpieza en un lugar no visible de forma cercana para comprobar posibles daños. Completando la limpieza con una revisión general de la fachada eliminando manualmente los cascotes y elementos disgregados existentes que pudieran desplomarse.</b>		
	MOOA.8a	0,330 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,25
	MOOA11a	0,330 h	Peón especializado construcción	17,880	5,90
	MOOA12.a	0,330 h	Peón ordinario construcción	17,830	5,88
		5,000 %	Costes indirectos	18,030	0,90
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>18,93</b>
1.8.5	RFZL.2aada	<b>m2</b>	<b>Limpieza zócalo de piedra. Limpieza superficial de paramento de piedra, en estado de conservación normal y considerando un grado de dificultad bajo, mediante la proyección en seco, con equipo de chorreado, de silicato de aluminio granulado (sin sílice libre), densidad aparente 1.3-1.4 g/cm3 y distribución granulométrica de 100 a 300 micras, a baja presión (0.2-1.5bar) y con un ángulo de 45° o inferior, incluso eliminación de disgregados existentes y recogida de partículas usadas.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBRW18a	4,005 kg	Silicato de aluminio p/limp fach	0,260	1,04
	MMML12a	0,160 h	Equipo chorro de arena	7,510	1,20
	MMMA.4ba	0,160 h	Compresor diésel 4m3	3,050	0,49
	MMML26a	0,160 h	Post-enfriador de aire	2,060	0,33
		5,000 %	Costes indirectos	12,270	0,61



Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por m2 .</b>				<b>12,88</b>
1.8.6	RFFP29mlag	m2	<b>Rejuntado del aplacado pétreo del zócalo que se estima con un espesor considerable con piezas aparejadas de varias dimensiones siendo la media de anchura media 100cm y la altura 880cm con mortero de cal de dosificación 1:4 con cal apagada y arena de granulometría 0/3 lavada de color natural y junta enrasada, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir. Previamente se habrán eliminado las juntas antiguas manualmente en una profundidad suficiente para que el agarre de las nuevas esté garantizado, además se habrán limpiado con aire a presión las llagas y tendeles. Cuando la superficie este preparada se extenderá la trama de juntas con el ancho, espesor y diseño especificado, se eliminarán las rebabas de mortero y se limpiará la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado.</b>	
	MOOA.8a	0,187 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA10a	0,067 h	Ayudante construcción	17,880
	PBPM.4d	0,001 m3	Mortero de cal 1:4	111,700
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050
	MMML11a	0,120 h	Equipo de chorro de aire a presión	3,860
		5,000 %	Costes indirectos	5,320
<b>Precio total redondeado por m2 .</b>				<b>5,59</b>
1.8.7	RFFP12bb	m	<b>Sellado fisuras en paramento con estado de conservación regular y con un grado de dificultad en de sellado alto; comprendiendo: limpieza a presión con chorro de aire, picado manual de los bordes de la fisura hasta manifestarla completamente, limpieza con agua de los bordes, enmasillado completo superficial de la propia fisura y juntas colindantes con adhesivo epoxi fixotrópico para evitar pérdidas de resina en la inyección, secado, colocación de boquillas de inyección sobre el enmasillado cada 25cm de grieta y relleno mediante inyección a presión de resina epoxídica, de manera que se rellene la propia grieta y se ocupen los espacios vacíos de juntas y oquedades circundantes, posterior desenmasillado arrancando la película desmoldeante con mucho cuidado y los inyectores y limpieza, incluso medios de elevación carga y descarga y retirada de escombros.</b>	
	MOOO.1h	0,132 h	Especialista en inyecciones	19,410
	MOOA11a	0,066 h	Peón especializado construcción	17,880
	PBUA.1a	0,500 kg	Resina epoxi p/inyecciones	17,040
	PBUW14a	3,000 ud.	Boquilla de inyección resinas	0,100
	PBUA53.a	0,100 kg	Adhesivo resina epoxi est	12,460
	MMML.6a	0,132 h.	Equipo de inyección resinas	1,250
		5,000 %	Costes indirectos	13,980
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>14,68</b>
1.8.8	RFUS14dj	m	<b>Reparación de dinteles y jambas de los huecos de fachada existentes, sustitución de ladrillos rotos, repaso de aristas, reparación de desperfectos por cambio de carpinterías mediante ladrillo hueco doble de 24x11.5x7cm y mortero mixto de dosificación 1:1:6 realizado con cemento con adición en puzolánica, CEM-II/B-P/32.5 N, cal apagada en polvo y arena de granulometría 0/3 lavada, incluso medios de elevación carga y descarga, replanteo de alineaciones, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas nuevas que sean colocadas y limpieza.</b>	
	MOOA12.a	0,550 h	Peón ordinario construcción	17,830
	MOOA.8a	1,100 h	Oficial 1ª construcción	18,950
	MOOA10a	1,100 h	Ayudante construcción	17,880
	PFFC.1be	41,500 ud	Ladrillo hueco db 24x11.5x7	0,160
	PBAA.1a	0,008 m3	Agua	1,050
	PBPM.5d	0,022 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730
		5,000 %	Costes indirectos	59,830
<b>Precio total redondeado por m .</b>				<b>62,82</b>
1.8.9	RFZT.1bd	m2	<b>Tratamiento hidrofugante y fungicida en zócalo y elementos de piedra natural, realizado por aspersión aplicando 2 capas de impregnante mediante rodillo para impermeabilizar la fachada y protegerla de efectos como cambios de tonalidad, crecimiento de organismos,</b>	

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>disolución de sales y migración hacia la superficie o suciedad, incluso limpieza previa del soporte.</b>		
	MOON.8a	0,400 h	Oficial 1ª pintura	18,950	7,58
	PNIW32a	1,000 l	Impregnación hidrofugante + fungicida	4,860	4,86
		5,000 %	Costes indirectos	12,440	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,06</b>
1.8.10	RFUS10ddcn	m	<b>Restauración de cornisa de fábrica para revestir de altura media 2 pies y espesor 2 pies aproximadamente, realizada con ladrillos macizos al ser posible de las mismas dimensiones que los existentes si no se encuentran se realizará con ladrillo macizo de 24x11.5x4cm, tomados con mortero mixto de dosificación 1:1:6 de cal y cemento. Incluso medios de elevación, carga y descarga, replanteo, nivelación, parte proporcional de mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza.</b>		
	MOOA.8a	2,560 h	Oficial 1ª construcción	18,950	48,51
	MOOA10a	2,560 h	Ayudante construcción	17,880	45,77
	MOOA11a	1,280 h	Peón especializado construcción	17,880	22,89
	PFFC.4ca	163,200 ud	Ladrillo c macizo 24x11.5x4	0,300	48,96
	PBA.1a	0,016 m3	Agua	1,050	0,02
	PBPM.5d	0,080 m3	Mortero mixto 1:1:6	129,730	10,38
		5,000 %	Costes indirectos	176,530	8,83
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>185,36</b>
1.8.11	RFUP.Ra	m3	<b>Restitución de volúmenes de los recercados, molduras y otros elementos no sustituidos que presentan pequeñas pérdidas de volumen, a través de la aplicación de mortero bastardo de cal y cemento de características similares al material de las piezas existentes, para reconstrucción de relieves y moldeados, aplicado rellenando huecos, oquedades y desperfectos, incluso eliminación de restos y limpieza. Con el fin de estimar los m3 a restituir y en vistas al estado y las pérdidas que presentan alguno de los elementos de la fachada se considera un porcentaje a reintegrar del 10% con respecto a la superficie total de fachada con una profundidad media de 3-4cm.</b>		
	MOOA.8a	4,000 h	Oficial 1ª construcción	18,950	75,80
	MOOA11a	4,000 h	Peón especializado construcción	17,880	71,52
	PBAC.2ab	0,232 t	CEM II/B-P 32.5 N envasado	96,480	22,38
	PBAK.1a	0,103 t	Cal apagada en sacos de 12kg	173,840	17,91
	PBRA.1abb	1,652 t	Arena 0/3 triturada lvd 10 km	10,690	17,66
	PBA.1a	0,248 m3	Agua	1,050	0,26
		5,000 %	Costes indirectos	205,530	10,28
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>215,81</b>
1.8.12	K45RA2A1	m	<b>Reparación bandeja balcón con picado de partes sueltas y picado hasta descubrir la estructura metálica del mismo para su saneamiento y cepillado mediante medios manuales, pasivado de la estructura y imprimación anticorrosiva e incluso restitución de la parte afectada con mortero polimérico de reparación, retirada de residuos producidos y transporte sobre contenedor.</b>		
	MOOA.8a	0,750 h	Oficial 1ª construcción	18,950	14,21
	MOOA11a	0,750 h	Peón especializado construcción	17,880	13,41
	B0715100	45,000 kg	Mortero polimérico de cemento con resinas sintéticas y fibras, tixotrópico y de retracción controlada para reparaciones	0,760	34,20
	B0717000	1,500 kg	Mortero polimérico de cemento con resinas epoxi para la imprimación anticorrosiva y puente de unión	5,080	7,62
		5,000 %	Costes indirectos	69,440	3,47
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>72,91</b>
1.8.13	RFTQ11ad	m2	<b>Restauración de forrado muro de madera situado a la altura del forjado de entreplanta, comprendiendo decapado de pinturas existentes en un 25% de la superficie, consolidación general del 100% de la superficie basada en el lijado de las zonas deterioradas, recuperación de volúmenes con masilla especial de madera adherida con adhesivo,</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>tapado de fendas, grietas y agujeros con resina epoxy-madera, lijado de los enmasillados, aplicación en superficie de aceites vegetales o ceras naturales en varias capas hasta que se introduzcan en el interior, ajuste de color mediante teñido con nogalina diluida y tratamiento xilófago aplicado en toda la superficie a 2 caras para prevenir el ataque de agentes destructores bióticos o abióticos, incluso pequeño material y retirada de escombros.</b>		
	MOOC.8a	0,300 h	Oficial 1ª carpintería	19,910	5,97
	RFTL.2a	0,500 m2	Decp carpint mirador disv	19,620	9,81
	RTQ.4acm	0,750 m2	Desarmado elementos mirador	14,630	10,97
	RFTQ.6am	0,750 m2	Rearmado elementos mirador	27,560	20,67
	RFTP.1aa	2,000 m2	Tratamiento preventivo xilófago pulv	12,100	24,20
	RFQ.8am	2,000 m2	Consolidación mirador madera consev regular	22,170	44,34
		5,000 %	Costes indirectos	115,960	5,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>121,76</b>
			<b>1.9 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS</b>		
1.9.1	ERP10caa	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP10baa	0,200 l	Esmalte a-ox brillo bl/ng	12,460	2,49
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,890	0,07
	P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	9,320	3,26
		5,000 %	Costes indirectos	12,450	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,07</b>
1.9.2	ERSA.4cafa	<b>m2</b>	<b>Pavimento gres en interiores. Pavimento cerámico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco, colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3.</b>		
	MOOA.8a	0,450 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,53
	MOOA12.a	0,225 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,01
	PRRB.2ca	1,050 m2	Gres esmaltado 30x30cm blanco	15,480	16,25
	PBUA50baa	4,000 kg	Adhesivo cementoso C2	0,860	3,44
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650	0,15
		5,000 %	Costes indirectos	32,380	1,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>34,00</b>
1.9.3	ERPG.4aba	<b>m2</b>	<b>Guarn-enl y YG/L maes vert. Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con lana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>		
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBPL.3b	0,017 m3	Pasta de yeso YG/L	150,440	2,56
	ERPG10a	1,000 m2	Enlucido yeso pmta vertical	4,300	4,30
		5,000 %	Costes indirectos	16,070	0,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>16,87</b>
1.9.4	ERPE.1bcab	<b>m2</b>	<b>Enf M-5 maes frat hrz int. Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento M-5 en paramento horizontal interior</b>		
	MOOA.8a	0,460 h	Oficial 1ª construcción	18,950	8,72
	MOOA12.a	0,230 h	Peón ordinario construcción	17,830	4,10
	PBPM.1da	0,012 m3	Mto cto M-5 man	91,590	1,10
		5,000 %	Costes indirectos	13,920	0,70
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>14,62</b>
1.9.5	ERPP.3abab	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>		
	MOON.8a	0,220 h	Oficial 1ª pintura	18,950	4,17
	PRCP.3aca	0,072 l	Pint int plas acrl mate bl	3,150	0,23
	PRCP13fb	0,077 l	Masilla al agua bl	6,170	0,48
		5,000 %	Costes indirectos	4,880	0,24
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>5,12</b>
1.9.6	RRPS16jaab	<b>m2</b>	<b>Base de revoco sobre paramentos previamente preparados para la aplicación en superficies menores de 500m2, mediante enfoscado maestreado, con maestras de 1m, a llana sin fratar ni bruñir para ofrecer adherencia al revoco; ejecutado con mortero de cal, de dosificación 1:4, confeccionado manualmente y aplicado en una capa de espesor medio de 1cm, se aplicará también en las impostas a excepción de en los abultados de cornisas y recercados.</b>		
	MOOA.8a	0,220 h	Oficial 1ª construcción	18,950	4,17
	MOOA12.a	0,220 h	Peón ordinario construcción	17,830	3,92
	PBPM.4d	0,010 m3	Mortero de cal 1:4	111,700	1,12
	PBAA.1a	0,010 m3	Agua	1,050	0,01
		5,000 %	Costes indirectos	9,220	0,46
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>9,68</b>
1.9.7	ERPR.1bcd	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido liso con despiece en planta baja y entreplanta realizado con mortero de cal aplicado a la llana en dos capas de espesor no inferior a 10mm, incluso regulación y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC para conseguir posteriormente el despiece requerido de forma similar al preexistente posterior limpieza.</b>		
	MOOA.8a	0,400 h	Oficial 1ª construcción	18,950	7,58
	MOOA11a	0,200 h	Peón especializado construcción	17,880	3,58
	PBPM.4d	0,015 m3	Mortero de cal 1:4	111,700	1,68
		5,000 %	Costes indirectos	12,840	0,64
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,48</b>
1.9.8	ERPP.1dbbb	<b>m2</b>	<b>Pintura paramento exterior silicato. Revestimiento de paramentos exteriores aplicado en la zona de planta baja y entreplanta y en los ornamentos de los paramentos para unificar la tonalidad de las posibles reintegraciones de volumen realizadas, con pintura a base de silicato potásico, resistente a la intemperie, con buena opacidad de recubrimiento, apto para restauración de edificios antiguos, monumentos históricos, revocos minerales, etc, con textura lisa y acabado mate, en color ocre, de aplicación sobre fondo mineral en paramentos verticales, totalmente terminado, medido sin deducción de huecos.</b>		
	MOON.8a	0,375 h	Oficial 1ª pintura	18,950	7,11
	PRCP.1dbbb	0,140 l	Pintura exterior silicato liso mate color ocre	11,540	1,62
		5,000 %	Costes indirectos	8,730	0,44
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>9,17</b>
1.9.9	RLH010	<b>m2</b>	<b>Tratamiento hidrofugante fachadas. Tratamiento superficial de protección hidrófuga transparente para fachadas, aplicado sobre el paramento mediante impregnación acuosa, incolora, hidrófuga, aplicada en una mano (rendimiento: 0,2 l/m²).</b>		
	mt09reh190a	0,200 l	Impregnación acuosa, incolora, hidrófuga, a base de alcoxilano de alquilo, con una profundidad media de penetración de 2 a 3 mm, resistente a los rayos UV y a los álcalis, repelente del agua y la suciedad.	7,040	1,41
	MOON.8a	0,182 h	Oficial 1ª pintura	18,950	3,45
		5,000 %	Costes indirectos	4,860	0,24

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>5,10</b>
1.9.10	ERPP.5cbaa	m2	<b>Barniz sintético interior-exterior de gran dureza, rapidez de secado y brochabilidad, de gran durabilidad, elástico, resistente al amarilleamiento y al cuarteo, con acabado satinado, transparente, previa limpieza del soporte, lijado fino, mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere lijado fino y dos manos de acabado con barniz sintético, aplicado con brocha, según NTE/RPP-43, de aplicación en superficies verticales.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP.5cba	0,083 l	Barniz sint satinado trans	8,060	0,67
	PRCP.4aa	0,077 l	Trat madera fungicida trans	9,130	0,70
		5,000 %	Costes indirectos	8,000	0,40
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>8,40</b>
			<b>1.10 VARIOS</b>		
1.10.1	UQMB.1bad	ud	<b>Banco hormigón. Suministro e instalación de banco sin respaldo prefabricado de hormigón de medidas aproximadas de 190x52x82cm formando una única pieza, incluso base de hormigón en masa y elementos de fijación.</b>		
	MOOA.8a	0,500 h	Oficial 1ª construcción	18,950	9,48
	MOOA12.a	0,300 h	Peón ordinario construcción	17,830	5,35
	PUSM29bad	1,000 u	Banco de hormigón 190x52x82cm sin respaldo	403,000	403,00
	PBPC15bbb	0,063 m3	HNE-15 blanda TM-20	64,860	4,09
		5,000 %	Costes indirectos	421,920	21,10
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>443,02</b>
1.10.2	UPCA.2a	m2	<b>Reposición de pavimento exterior de la vía pública deteriorado durante el proceso de la obra, la retirada del mobiliario urbano, la instalación del estabilizador, etc. Realizado con adoquines de piedra granítica de 16x10x10cm , colocado sobre la capa de mortero de cemento M-10, en seco, 8cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento de arena, curado periódico durante 15 días, incluso retirada previa de las piezas del pavimento deterioradas, eliminación de restos y limpieza.</b>		
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1ª construcción	18,950	6,63
	MOOA12.a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830	6,24
	PUVC.1a	54,000 u	Adol granito 16x10x10	0,670	36,18
	PBAA.1a	0,009 m3	Agua	1,050	0,01
	PBPL.1a	0,010 m3	Lechada cto 1:2 CEM II/B-P 32.5N	112,870	1,13
	PBPM.1ba	0,080 m3	Mto cto M-10 man	99,870	7,99
		5,000 %	Costes indirectos	58,180	2,91
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>61,09</b>
			<b>1.11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>		
1.11.1	GGDT.1cad	m3	<b>Transporte de tierras de excavación de densidad media aproximada 1.50t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t y velocidad media 45km/h, a una distancia de 20 km, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, incluso carga mecánica con pala cargadora y tiempo de espera del camión.</b>		
	MMMT.5aaa	0,208 h	Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710	5,35
	MMMR.1bb	0,060 h	Pala cargadora de neum 102cv 1.7m3	44,610	2,68
		5,000 %	Costes indirectos	8,030	0,40
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>8,43</b>
1.11.2	GGDR.5afa	ud	<b>Alquiler diario de contenedor de 8m3 de capacidad, para carga de residuos de construcción y demolición mezclados producidos en obras de construcción y/o demolición que serán separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido.</b>		
			Sin descomposición		2,540
		5,000 %	Costes indirectos	2,540	0,13
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>2,67</b>
1.11.3	GGCR.1aab	m3	<b>Carga manual de residuos de construcción y demolición mezclados, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos</b>		

Anejo de justificación de precios CASO 3: Plaza Árbol

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			<b>autorizados antes de su vertido según RD 105/2008, sobre contenedor, incluso humedecido de la carga.</b>		
	MOOA12.a	0,900 h	Peón ordinario construcción	17,830	16,05
		5,000 %	Costes indirectos	16,050	0,80
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>16,85</b>
1.11.4	GGDR.1aac	<b>m3</b>	<b>Transporte de residuos de construcción y demolición mezclados de densidad media 1.50t/m3, los cuales deberán ser separados en fracciones por un gestor de residuos autorizado antes de su vertido, considerados como no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, llevado a cabo por empresa autorizada por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, con camión volquete de carga máxima 10t y velocidad media de 45km/h , a una distancia aproximada de 20 km a vertedero o planta de tratamiento autorizada, considerando tiempos de ida, vuelta y descarga, incluso carga con realizada a mano y tiempo de espera del camión considerando 3 peones. Todo ello según la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>		
	MOOA12.a	1,000 h	Peón ordinario construcción	17,830	17,83
	MMMT.5aaa	0,452 h	Camión de transp 10T 8m3 2ejes	25,710	11,62
		5,000 %	Costes indirectos	29,450	1,47
			<b>Precio total redondeado por m3 .</b>		<b>30,92</b>
1.11.5	GGER.1af	<b>u</b>	<b>Entrega de contenedor de 8m3 con residuos de construcción y demolición mezclados (incluido canon de vertido), considerados como residuos no peligrosos según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, a vertedero específico o gestor de residuos autorizados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana, para operaciones de reutilización, reciclado, otras formas de valorización o eliminación en último caso, según R.D. 105/2008. No incluidos los conceptos de alquiler, entrega, recogida y transporte del contenedor. Todo ello según la Ley 22/2011, de 28 julio, de residuos y suelos contaminados a nivel nacional, así como la Ley 10/2000 de Residuos de la Comunitat Valenciana.</b>		
			Sin descomposición		123,000
		5,000 %	Costes indirectos	123,000	6,15
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>129,15</b>
			<b>1.12 CONTROL DE CALIDAD</b>		
1.12.1	XIUcal	<b>u</b>	<b>Control de calidad de la obra, incluyendo recepción y verificación de los productos suministrados así como los ensayos necesarios sobre los mismos y la correcta supervisión de su utilización.</b>		
			Sin descomposición		8.680,952
		5,000 %	Costes indirectos	8.680,952	434,05
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>9.115,00</b>
			<b>1.13 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
1.13.1	SYS1	<b>u</b>	<b>Recursos en seguridad y salud. Medios materiales y humanos destinados al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y la Normativa vigente de seguridad y salud durante el transcurso de toda la obra.</b>		
			Sin descomposición		17.361,914
		5,000 %	Costes indirectos	17.361,914	868,10
			<b>Precio total redondeado por u .</b>		<b>18.230,01</b>

---

#### **11.3.4. PRESUPUESTO Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS FACHADA CONVENCIONAL**

Fachada convencional

Presupuesto Fachada convencional situada en casco histórico

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>1.1 Fachada convencional situada en casco histórico</b>						
<b>1.1.1 EFCC.5edfb</b>	<b>m2</b>	<b>Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos macizos, con cámara de aire muy ventilada a efectos del DB-HE y ventilada a efectos del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034 W/mK, doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB-SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Superficie fachada sin descontar huecos	1	8,780		13,000	114,140	
		Total m2 .....		114,140	84,56	9.651,68
<b>1.1.2 BHamp</b>	<b>ud</b>	<b>Balcón hormigón armado ejecutado después de realizar el forjado de modo que los negativos y el mallazo del forjado dejados como esperas se prolongarán por la losa del balcón una vez hormigonada. Se incluye hormigonado de la losa, encofrado y molde de poliestireno para dar la forma moldurada del balcón, así como armado de la losa, impermeabilización y solado del balcón.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcones	3				3,000	
		Total ud .....		3,000	389,62	1.168,86
<b>1.1.3 RFUS.1bbab</b>	<b>m</b>	<b>Vierteaguas piedra artificial. Sustitución y colocación de vierteaguas de piedra artificial de 25cm de ancho, pulido, con goterón, con pendiente incluyendo el arranque del vierteaguas en mal estado y la reposición de éste incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Ventanas vierteaguas	6	1,000			6,000	
		Total m .....		6,000	28,10	168,60
<b>1.1.4 RSG010</b>	<b>m2</b>	<b>Solado balcón de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcón planta 3	1	2,180	0,450		0,981	
Balcón planta 2	1	2,180	0,450		0,981	
Balcón planta 1	1	2,180	0,450		0,981	
		Total m2 .....		2,943	84,26	247,98
<b>1.1.5 FRB010</b>	<b>m</b>	<b>Remate de balcón de caliza Capri, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Balcón planta 3	1			3,880	3,880	
Balcón planta 2	1			3,880	3,880	
Balcón planta 1	1			3,880	3,880	
		Total m .....		11,640	17,48	203,47
<b>1.1.6 ERPE.1cgab</b>	<b>m2</b>	<b>Enfoscado maestreado fratasado, con mortero mixto de cal y cemento 1:1:6 en paramento vertical exterior, según NTE-RPE-7.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Paramento a excepción zócalo fachada principal	1	8,780		12,000	105,360	
		Total m2 .....		105,360	13,92	1.466,61



Fachada convencional

Presupuesto Fachada convencional situada en casco histórico

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
<b>1.1.7 ERPR.4c</b>	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas a base de triturados de cuarzo teñidos con resinas naturales y pigmentadas y granulometría comprendida entre 1 y 2mm., aglomerados con dispersión acuosa de copolímeros acrílicos, aplicado a la lana con un espesor no inferior a 2mm, incluso regulación y planado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC en la zona de planta baja para conseguir posteriormente el despiezado requerido de forma similar al preexistente.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Paramento a excepción zócalo fachada principal	1	8,780		12,000		105,360	
		Total m2 .....			105,360	13,26	1.397,07
<b>1.1.8 RRPS24bbfbcrc</b>	<b>m2</b>	<b>Aplacado de paramento exterior con placa de piedra caliza Gris Alveolar de dimensiones 100x50cm , acabado abujardado.2cm de espesor y junta mínima de 3mm, colocada en capa fina con adhesivo cementoso mejorado con deslizamiento reducido, tiempo abierto ampliado y altamente deformable (C2TE S2) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso parte proporcional de grapas de acero inoxidable, picado del aplacado anterior, eliminación de restos y limpieza y carga y retirada de escombros sobre contenedor o camión sin incluir transporte a vertedero.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Zócalo	1	8,780		1,000		8,780	
		Total m2 .....			8,780	121,00	1.062,38
<b>1.1.9 ERPP.1cbbb</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, con textura tipo liso y acabado mate, en colores, se aplicara previa limpieza de superficie y mano de fondo a base de emulsión acuosa y mano de acabado con brocha o rodillo.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Paramento a excep zócalo	1	8,780		12,000		105,360	
		Total m2 .....			105,360	6,10	642,70
<b>1.1.10 ERPG.4aba</b>	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Fachada por el interior	1	12,740	8,440			107,526	
		Total m2 .....			107,526	16,87	1.813,96
<b>1.1.11 ERPP.3abab</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Fachada por el interior	1	12,740	8,440			107,526	
		Total m2 .....			107,526	5,12	550,53
<b>1.1.12 FDD010</b>	<b>m</b>	<b>Barandilla 110cm, de acero. Suministro y colocación barandilla de 110cm de altura realizada con perfiles metálicos con decoración similar a las barandillas preexistentes, mediante pletinas longitudinales de 40x7mm, colocadas cada 12cm, montantes verticales de la misma pletina cada 100cm y pasamanos de acero inoxidable, incluso garras de fijación y pequeños materiales para el recibido y anclado de la misma.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Barandilla balcón planta 3	3	3,880				11,640	
Barandillas vanos laterales planta 3	6	1,400				8,400	
		Total m .....			20,040	104,19	2.087,97

Fachada convencional

Presupuesto Fachada convencional situada en casco histórico

Código	Ud	Denominación	Medición			Precio	Total
<b>1.1.13 ERP10caa</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Barandillas balcón	3	3,880		1,000	11,640		
Barandillas vanos laterales	6	1,400		0,700	5,880		
		Total m2 .....		17,520		13,07	228,99
<b>1.1.14 MMAT.1a</b>	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
Superficie fachada principal	1	8,780		13,000	114,140		
		Total m2 .....		114,140		10,59	1.208,74

## Presupuesto de ejecución material

1 Fachada convencional situada en casco histórico .	21.899,54
Total:	<hr/> 21.899,54

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Anejo de justificación de precios FACHADA CONVENCIONAL

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Fachada convencional situada en casco histórico</b>				
<b>1.1 Fachada convencional situada en casco histórico</b>				
1.1.1	EFCC.5edfb	m2	<b>Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos macizos, con cámara de aire muy ventilada a efectos del DB-HE y ventilada a efectos del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de poliestireno extruido de 40mm de espesor, con una conductividad de 0.034 W/mK, doblado con tabique de 7cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x7cm, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero según DB-SE-F del CTE, NTE-FFL, NTE-RPG y NTE-RPE.</b>	
			Sin descomposición	80,530
		5,000 %	Costes indirectos	80,530 4,03
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>84,56</b>
1.1.2	BHAmp	ud	<b>Balcón hormigón armado ejecutado después de realizar el forjado de modo que los negativos y el mallazo del forjado dejados como esperas se prolongarán por la losa del balcón una vez hormigonada. Se incluye hormigonado de la losa, encofrado y molde de poliestireno para dar la forma moldurada del balcón, así como armado de la losa, impermeabilización y solado del balcón.</b>	
	EEEM11aaa	1,164 m2	Encf mad losa hrz vi 4u	167,170 194,59
	REHS25oaba	0,503 m3	HA-25 losa pla TM 20cm man	124,610 62,68
	EEEP.3bea	3,880 m	Encf PS mold esca 270x270	16,550 64,21
	NIG020	1,677 m2	Imper balc medt Lámina asfáltica	29,570 49,59
		5,000 %	Costes indirectos	371,070 18,55
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>	<b>389,62</b>
1.1.3	RFUS.1bbab	m	<b>Vierteaguas piedra artificial. Sustitución y colocación de vierteaguas de piedra artificial de 25cm de ancho, pulido, con goterón, con pendiente incluyendo el arranque del vierteaguas en mal estado y la reposición de éste incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza.</b>	
	MOOA.8a	0,350 h	Oficial 1ª construcción	18,950 6,63
	MOOA12.a	0,350 h	Peón ordinario construcción	17,830 6,24
	PFRV.5bbab	1,050 m	Vierteaguas pie art pu 25 got c/pte	12,680 13,31
	PBPL.1h	0,001 m3	Lechada cto blanco BL 22.5X	150,650 0,15
	PBPM.5g	0,003 m3	Mortero mixto 1:1:4	143,080 0,43
		5,000 %	Costes indirectos	26,760 1,34
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>28,10</b>
1.1.4	RSG010	m2	<b>Solado balcón de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/3/-/E, de 20x20 cm, 8 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</b>	
	MOOA.8a	3,000 h	Oficial 1ª construcción	18,950 56,85
	MOOA11a	1,050 h	Peón especializado construcción	17,880 18,77
	mt09mcr021r	0,100 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE	0,670 0,07
	mt18bde020h ci800	0,536 m2	Baldosa gres esmaltado 20x20cm	8,000 4,29
	mt09mcr070c	0,268 kg	Mortero cementoso CG2	0,990 0,27
		5,000 %	Costes indirectos	80,250 4,01
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>	<b>84,26</b>
1.1.5	FRB010	m	<b>Remate de balcón de caliza Capri, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>	
	MOOA.8a	0,206 h	Oficial 1ª construcción	18,950 3,90
	MOOA12.a	0,206 h	Peón ordinario construcción	17,830 3,67
	mr09moe010b	0,050 m2	Mortero M-10	143,100 7,16
	mt20zpn010va	1,050 m	Remate de balcón de caliza Capri	1,800 1,89
	mt09mcr220	0,015 kg	Mortero rejuntado	1,800 0,03

Anejo de justificación de precios FACHADA CONVENCIONAL

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
			5,000 %	Costes indirectos	16,650	0,83
			<b>Precio total redondeado por m .</b>			<b>17,48</b>
1.1.6	ERPE.1cgab	<b>m2</b>	<b>Enfoscado maestreado fratasado, con mortero mixto de cal y cemento 1:1:6 en paramento vertical exterior, según NTE-RPE-7.</b>			
	MOOA.8a	0,420 h		Oficial 1ª construcción	18,950	7,96
	MOOA12.a	0,210 h		Peón ordinario construcción	17,830	3,74
	PBPM.5d	0,012 m3		Mortero mixto 1:1:6	129,730	1,56
		5,000 %		Costes indirectos	13,260	0,66
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>			<b>13,92</b>
1.1.7	ERPR.4c	<b>m2</b>	<b>Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas a base de triturados de cuarzo teñidos con resinas naturales y pigmentadas y granulometría comprendida entre 1 y 2mm., aglomerados con dispersión acuosa de copolímeros acrílicos, aplicado a la llana con un espesor no inferior a 2mm, incluso regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de junquillos de PVC en la zona de planta baja para conseguir posteriormente el despiezado requerido de forma similar al preexistente.</b>			
	MOOA.8a	0,300 h		Oficial 1ª construcción	18,950	5,69
	MOOA11a	0,150 h		Peón especializado construcción	17,880	2,68
	PRCW.8a	6,000 kg		Trit teñ cuarzo p/revocos	0,710	4,26
		5,000 %		Costes indirectos	12,630	0,63
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>			<b>13,26</b>
1.1.8	RRPS24bbfbcrc	<b>m2</b>	<b>Aplacado de paramento exterior con placa de piedra caliza Gris Alveolar de dimensiones 100x50cm , acabado abujardado.2cm de espesor y junta mínima de 3mm, colocada en capa fina con adhesivo cementoso mejorado con deslizamiento reducido, tiempo abierto ampliado y altamente deformable (C2TE S2) sobre capa de regularización de mortero de albañilería M-5 de 2cm de espesor medio y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso parte proporcional de grapas de acero inoxidable, picado del aplacado anterior, eliminación de restos y limpieza y carga y retirada de escombros sobre contenedor o camión sin incluir transporte a vertedero.</b>			
	MOOA.8a	1,000 h		Oficial 1ª construcción	18,950	18,95
	MOOA12.a	1,000 h		Peón ordinario construcción	17,830	17,83
	PRRP.3abfc	1,050 m2		PI Gris Alveolar e2 abj	52,200	54,81
	PBPM.3C	0,030 m3		Mto cto M-5 CEM ind	71,810	2,15
	PBUA50bfc	6,000 kg		Adh cementoso C2 TE S2	1,500	9,00
	PBUR.1b	0,300 kg		Mto juntas cementoso CG2	1,260	0,38
	RADR.3b	1,000 m2		Demol paramento pétreo	12,120	12,12
		5,000 %		Costes indirectos	115,240	5,76
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>			<b>121,00</b>
1.1.9	ERPP.1cbbb	<b>m2</b>	<b>Revestimiento de paramentos exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, con textura tipo liso y acabado mate, en colores, se aplicara previa limpieza de superficie y mano de fondo a base de emulsión acuosa y mano de acabado con brocha o rodillo.</b>			
	MOON.8a	0,250 h		Oficial 1ª pintura	18,950	4,74
	PRCP.1cbbb	0,140 l		Pintura ext acrl lis mt col	7,630	1,07
		5,000 %		Costes indirectos	5,810	0,29
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>			<b>6,10</b>
1.1.10	ERPG.4aba	<b>m2</b>	<b>Guarnecido maestreado, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales interiores, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.</b>			
	MOOA.8a	0,250 h		Oficial 1ª construcción	18,950	4,74
	MOOA11a	0,250 h		Peón especializado construcción	17,880	4,47
	PBPL.3b	0,017 m3		Pasta de yeso YG/L	150,440	2,56
	ERPG10a	1,000 m2		Enlucido yeso pmtto vertical	4,300	4,30
		5,000 %		Costes indirectos	16,070	0,80
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>			<b>16,87</b>

Anejo de justificación de precios FACHADA CONVENCIONAL

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.11	ERPP.3abab	<b>m2</b>	<b>Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo de pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.</b>		
	MOON.8a	0,220 h	Oficial 1ª pintura	18,950	4,17
	PRCP.3aca	0,072 l	Pint int plas acrl mate bl	3,150	0,23
	PRCP13fb	0,077 l	Masilla al agua bl	6,170	0,48
		5,000 %	Costes indirectos	4,880	0,24
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>5,12</b>
1.1.12	FDD010	<b>m</b>	<b>Barandilla 110cm, de acero. Suministro y colocación barandilla de 110cm de altura realizada con perfiles metálicos con decoración similar a las barandillas preexistentes, mediante pletinas longitudinales de 40x7mm, colocadas cada 12cm, montantes verticales de la misma pletina cada 100cm y pasamanos de acero inoxidable, incluso garras de fijación y pequeños materiales para el recibido y anclado de la misma.</b>		
			Sin descomposición		99,229
		5,000 %	Costes indirectos	99,229	4,96
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>104,19</b>
1.1.13	ERP10caa	<b>m2</b>	<b>Pintura al esmalte brillante antioxidante, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre la carpintería metálica o cerrajería, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejillas, etc., con acabado brillante en color blanco o negro.</b>		
	MOON.8a	0,350 h	Oficial 1ª pintura	18,950	6,63
	PRCP10baa	0,200 l	Esmalte a-ox brillo bl/ng	12,460	2,49
	P25WW220	0,080 ud	Pequeño material	0,890	0,07
	P25OU060	0,350 l.	Minio de plomo marino	9,320	3,26
		5,000 %	Costes indirectos	12,450	0,62
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>13,07</b>
1.1.14	MMAT.1a	<b>m2</b>	<b>Andamio metálico de fachada de tubular prefabricados. Montaje, desmontaje y mantenimiento de andamio metálico de la fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento , incluso montaje y desmontaje donde los amarres se realizaran empleando puntales y husillos con el fin de no dañar la fachada según UNE-EN 12810-1 y UNE 12811-1.</b>		
	MMAT.2a	1,000 m2	Alquiler mensual de andamio metálico de fachada	2,880	2,88
	MMAT.3	1,000 m2	Montaje y desmontaje and met tb 12-15m	7,210	7,21
		5,000 %	Costes indirectos	10,090	0,50
			<b>Precio total redondeado por m2 .</b>		<b>10,59</b>

## 11.4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INTERVENCIONES ANALIZADAS

### ÍNDICE DE PLANOS:

- CASO 1 Cami Real:
  - EMP/01-01: Emplazamiento.
  - ARQ/01-01: Alzado fachada conservada.
  - ARQ/01-02: Detalles encuentro muro con cimentación y forjado PB (DET.1 y 2).
  - ARQ/01-03: Detalles encuentro muro- nueva estructura (DET 3,4 y5).
  - ARQ/01-04: Detalles sobreelevación y cubierta (DET. 6 y 7).
- CASO 2 Plaza Santa Cruz:
  - EMP/02-01: Emplazamiento.
  - ARQ/02-01: Alzado fachada conservada.
  - ARQ/02-02: Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET.1y 2).
  - ARQ/02-03: Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET.3 y 4).
- CASO 3 Plaza Árbol:
  - EMP/03-01: Emplazamiento.
  - ARQ/03-01: Alzado Fachada Principal (Plaza Árbol).
  - ARQ/03-02: Alzado Fachada Lateral (c/Fenollosa).
  - ARQ/03-03: Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET.1y 2).
  - ARQ/03-04: Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET.3 y 4).

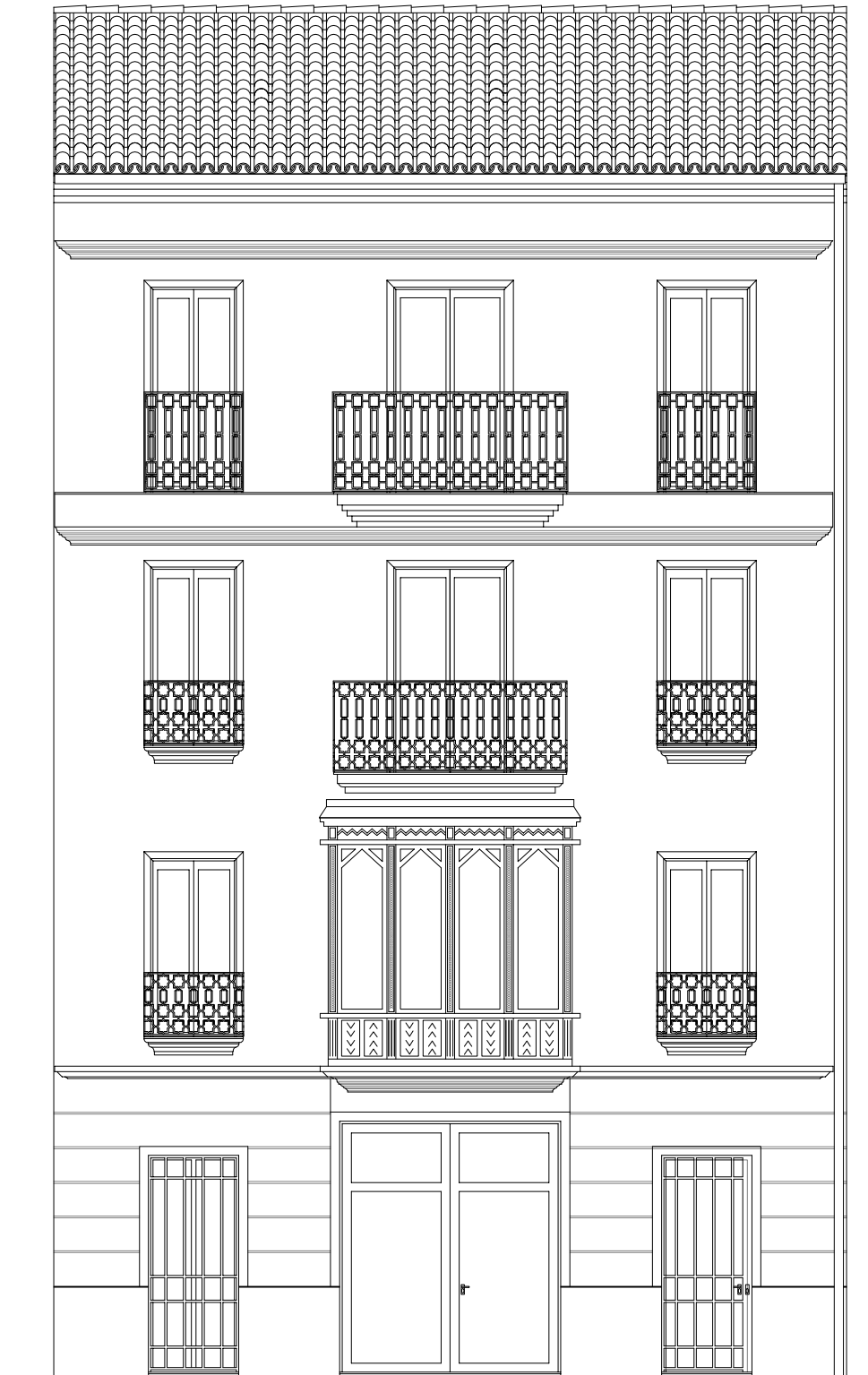
\*NOTA: Los detalles han sido configurados a partir de la información que han aportado las diferentes fuentes que pueden leerse en el apartado 6. En concreto, los detalles realizados en el caso 1 han sido elaborados a partir del alzado y las distribuciones proporcionadas en formato papel, aunque se resalta, que el alzado no contaba ni con las proporciones adecuadas, barandillas detalladas, mirador, etc. Lo mismo ha ocurrido con el caso 2, donde gracias al aporte fotográfico, la visita a obra realizada, la toma de medidas en planta baja del paramento, etc., se han podido realizar unos detalles y un nuevo alzado acorde al estado que se espera posea la fachada cuando finalice la obra. Sin embargo, en el caso 3, se disponía de documentación gráfica, también en formato papel, acerca de los detalles, por lo que se han adaptado al grafismo empleado en los casos anteriores, destacando aquellos elementos y encuentros que pueden tener una solución dudosa y que no se incluían en los planos de detalle proporcionados (no se secciona el balcón que al realizar el cajeado en el muro parece que no mantendrá su estabilidad, no se detalla la cornisa de fábrica y al detallarla se cae en la cuenta de que sería recomendable la disposición de algún perfil o la colocación de barras de refuerzo como antaño, no se grafía el anclaje del muro en las plantas superiores a la entreplanta donde la inclinación que se propone inicialmente no cumple, etc.).



INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

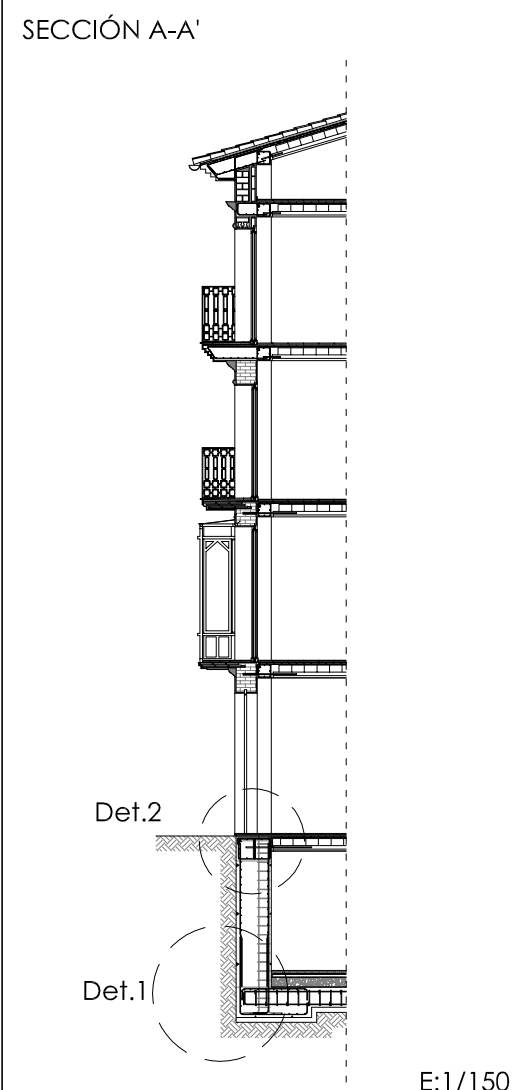
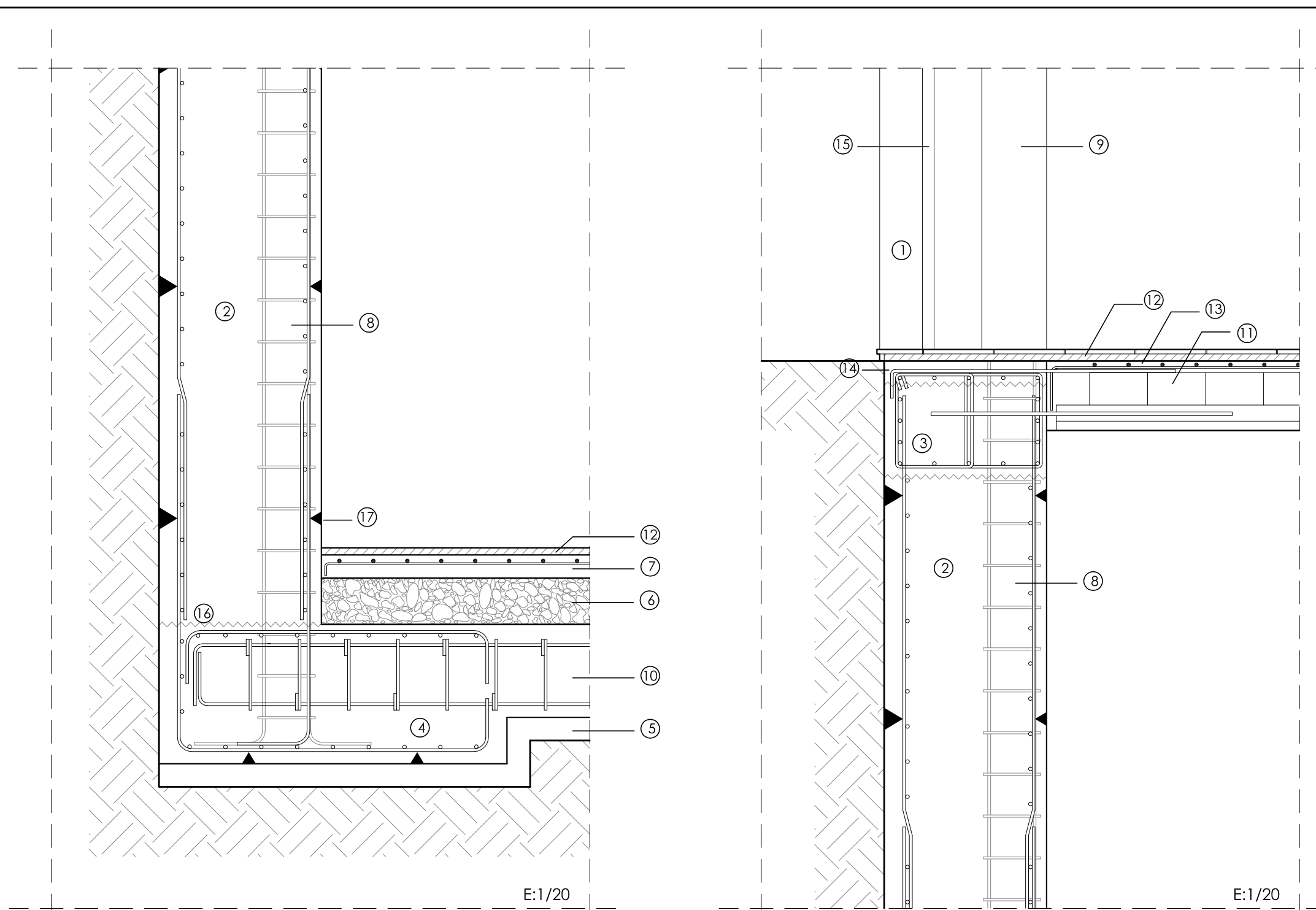
CASO	1-Cami Real	SITUACIÓN	c/Cami Real, nº75( Sagunto)
PLANO	Emplazamiento		
ESCALA	1/1000 - 1/500	REFERENCIA	EMP/01-01
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		





INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

CASO	1-Cami Real	SITUACIÓN	c/Cami Real, nº75 (Sagunto)
PLANO	Alzado Fachada Conservada		
ESCALA	1/75	REFERENCIA	ARQ/01-01
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		



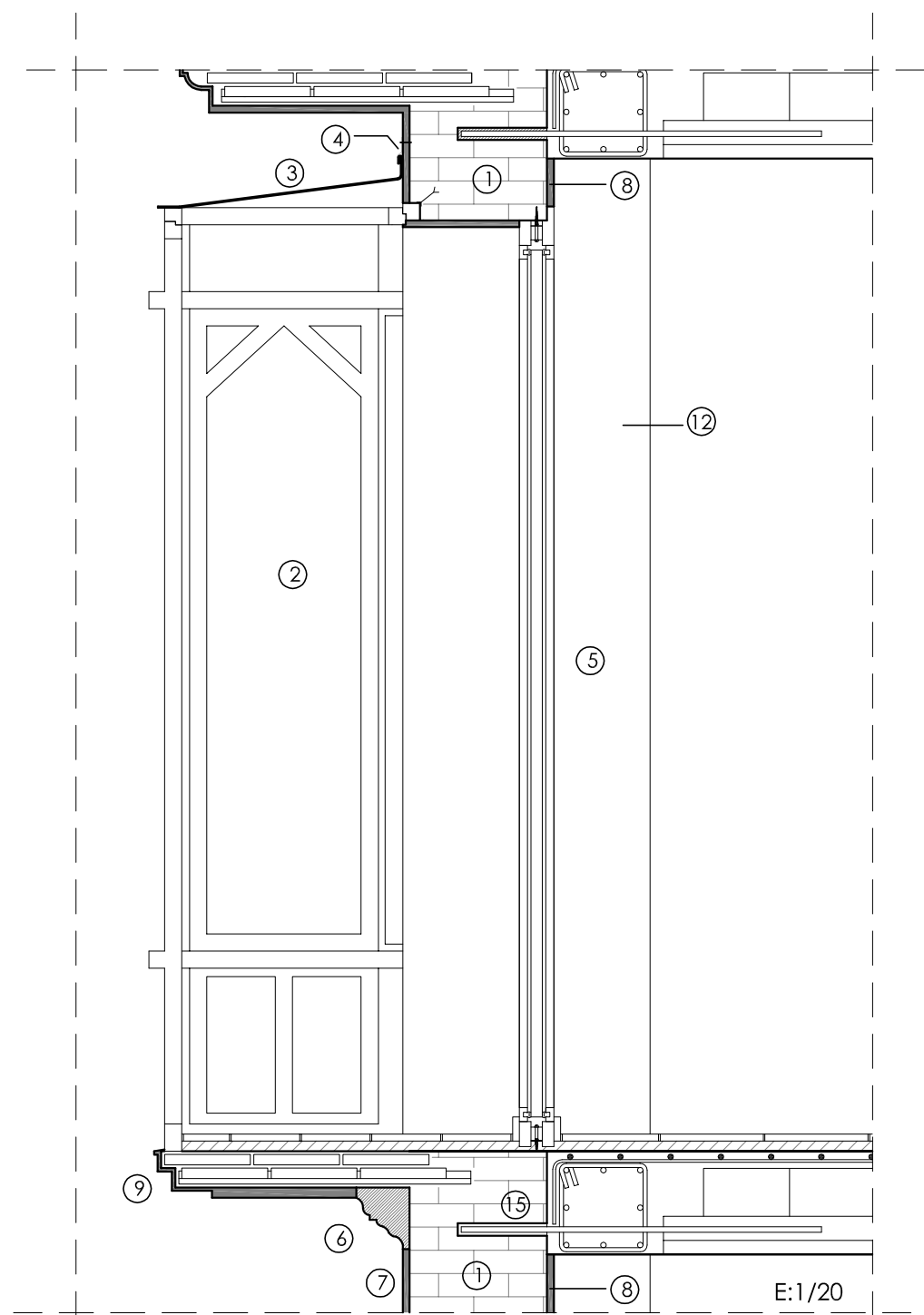
Detalle 1: Nueva cimentación del muro de fachada conservado

Detalle 2: Encuentro muro con cimentación y forjado planta baja

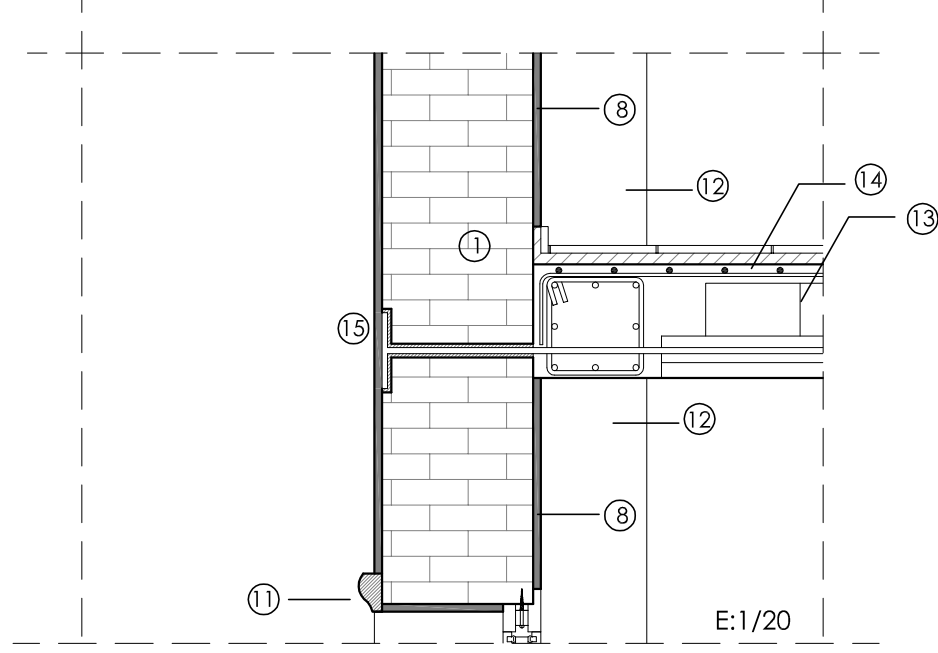
LEYENDA

- ① Muro de fábrica de ladrillo conservado (40 cm espesor)
- ② Muro de contención de hormigón armado ejecutado por bataches (70cm de espesor). Para su realización es necesario suprimir la cimentación existente del muro de fachada.
- ③ Viga de coronación del muro de contención
- ④ Zapata de hormigón armado
- ⑤ Hormigón de limpieza (e=10cm)
- ⑥ Encachado de bolos y zahorras
- ⑦ Solera de la cimentación
- ⑧ Arranque del pilar desde cimentación (vista en proyección)
- ⑨ Pilar adyacente a la fachada conservada
- ⑩ Viga riostra de hormigón armado que une la zapata con el resto de la cimentación
- ⑪ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑫ Mortero de nivelación y/o de agarre para la fijación del solado
- ⑬ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x30 Ø5-5mm
- ⑭ Retacado del muro de contención con mortero expansivo y de poca retracción
- ⑮ Carpintería de madera de la puerta del local situado en planta baja
- ⑯ Supuesto cordón hidrófilo
- ⑰ Separadores

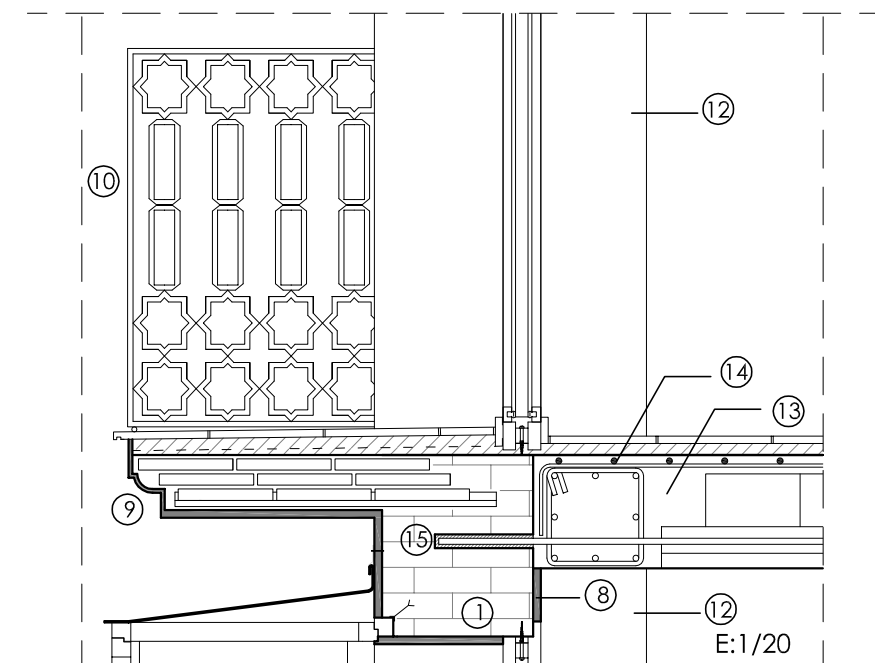
INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	1-Cami Real	SITUACIÓN	c/Cami Real, nº75 (Sagunto))
PLANO	Detalles encuentro muro con cimentación y forjado PB		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/01-02
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		



Detalle 3: Encuentro muro y mirador planta primera



Detalle 4: Conexión muro y forjado en zona sin losa balcón (SECCIÓN B-B')

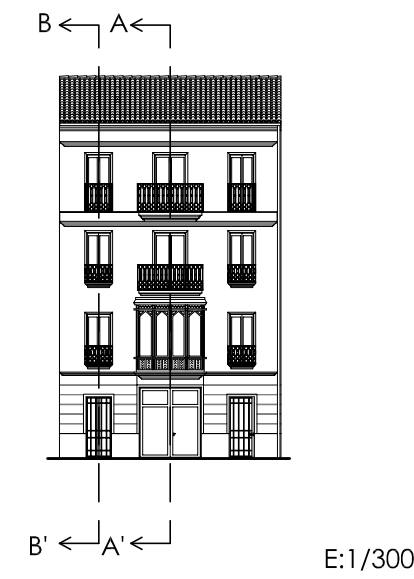


Detalle 5: Encuentro muro y balcón planta segunda

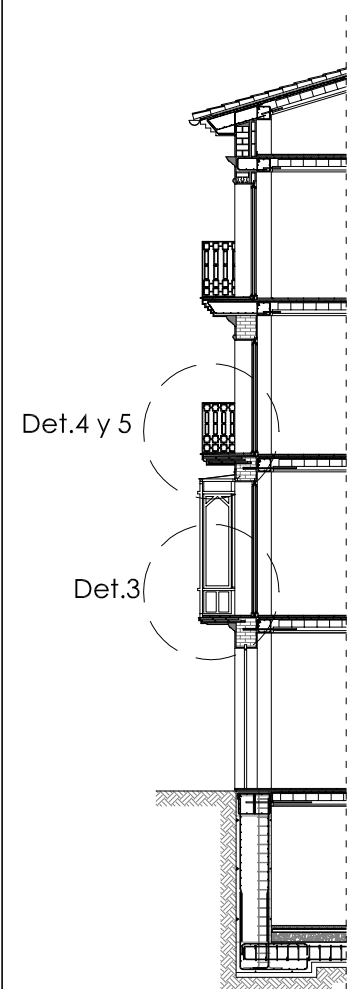
LEYENDA

- ① Muro de fábrica de ladrillo conservado (40 cm espesor)
- ② Mirador compuesto por carpintería de madera
- ③ Plancha de zinc a modo de impermeabilización de la cubierta del mirador
- ④ Fijación mediante babero metálico de la impermeabilización
- ⑤ Carpintería interior de aluminio lacado con doble acristalamiento
- ⑥ Imposta moldurada de escayola (adecuada para exteriores)
- ⑦ Enfoscado y revoco coloreado (materiales similares al preexistente)
- ⑧ Revestimiento interior (guarnecido maestreado con pasta de yeso y pintura acrílica blanca)
- ⑨ Balcón de estructura metálica revestida sobre la que apoyan los ladrillos que componen la losa del balcón

- ⑩ Barandilla de fundición restaurada fijada mediante entrega en el muro, como en su estado previo
- ⑪ Sección del recercado de los vanos, restaurado con el mismo material del que se compone
- ⑫ Pilar adyacente a la fachada conservada
- ⑬ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑭ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x30 Ø5-5mm
- ⑮ Anclaje químico ejecutado mediante taladro y cajeadado en el muro, colocación de varilla de acero de Ø16 soldada a una placa de 20x20 de 15mm de espesor y relleno del taladro con mortero epoxi desde el interior y retacado exterior. (En la zona de los balcones deberá ir sin placa soldada)
- ⑯ Carpintería de aluminio lacado del balcón con doble acristalamiento tipo climalit



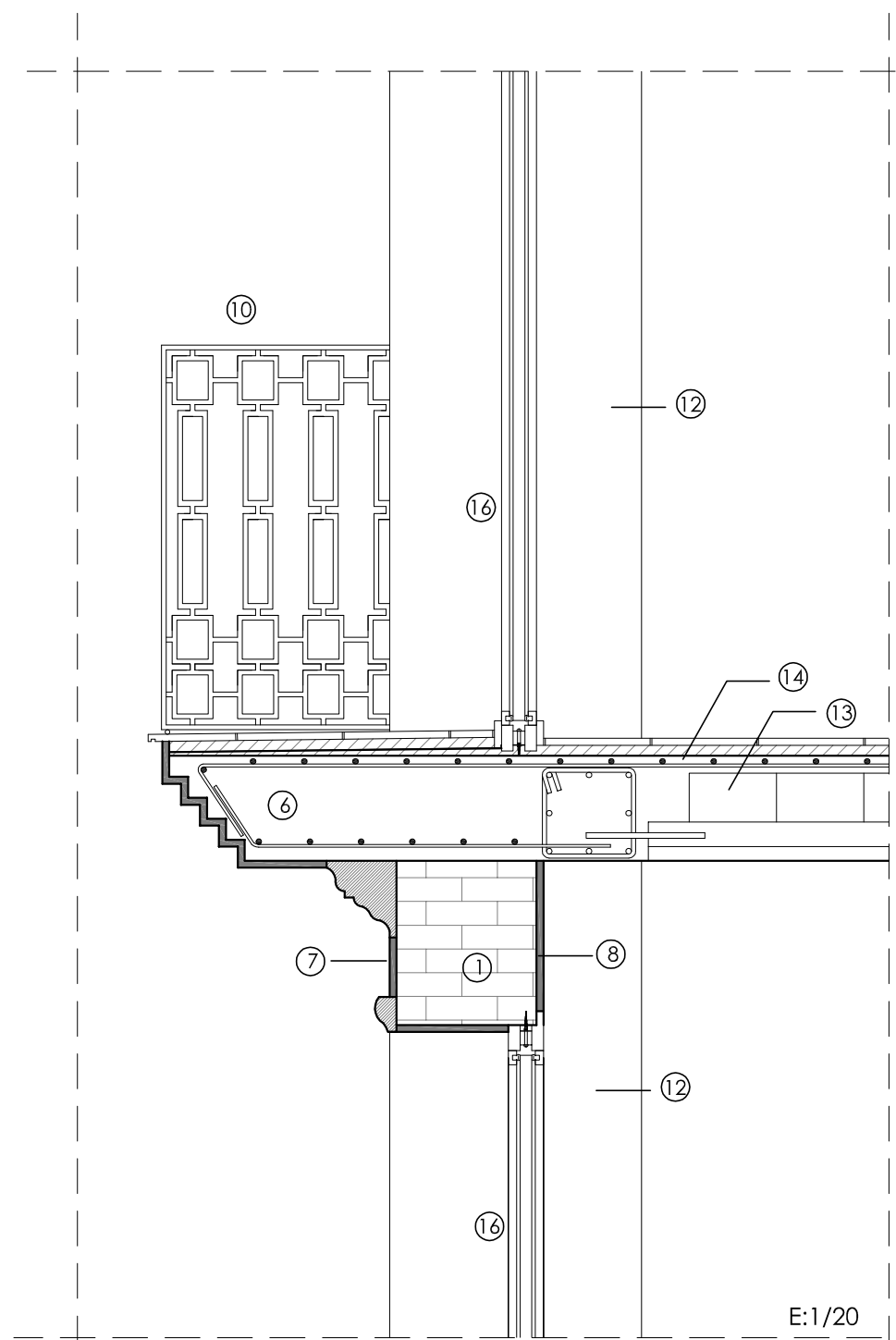
SECCIÓN A-A'



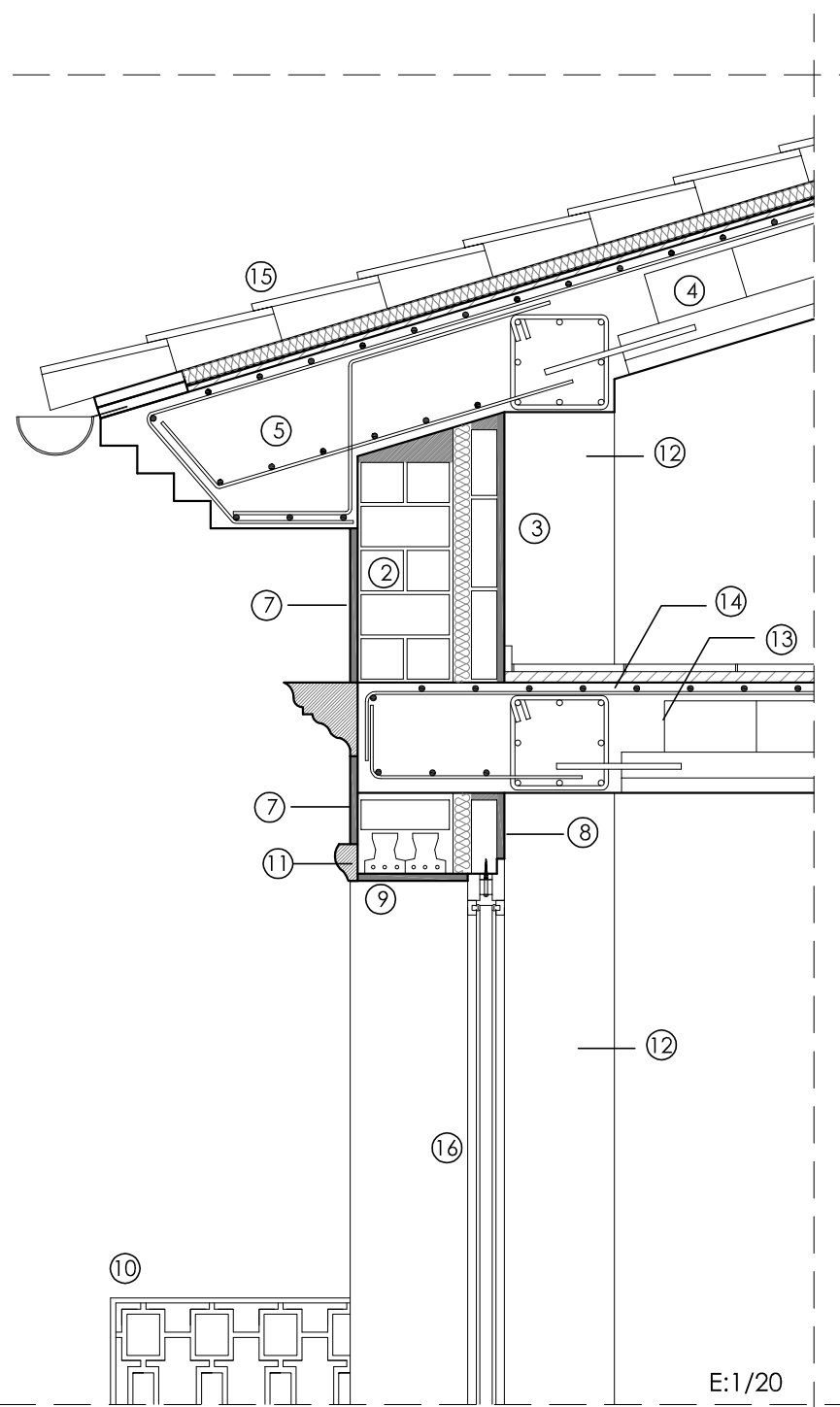
E:1/150

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

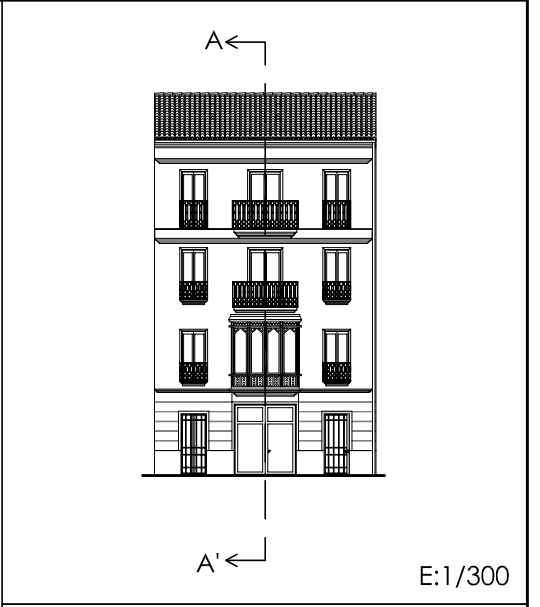
CASO	1- Cami Real	SITUACIÓN	c/Cami Real, nº75 (Sagunto)
PLANO	Detalles encuentro muro - nueva estructura (DET. 3, 4 y 5)		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/01-03
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		



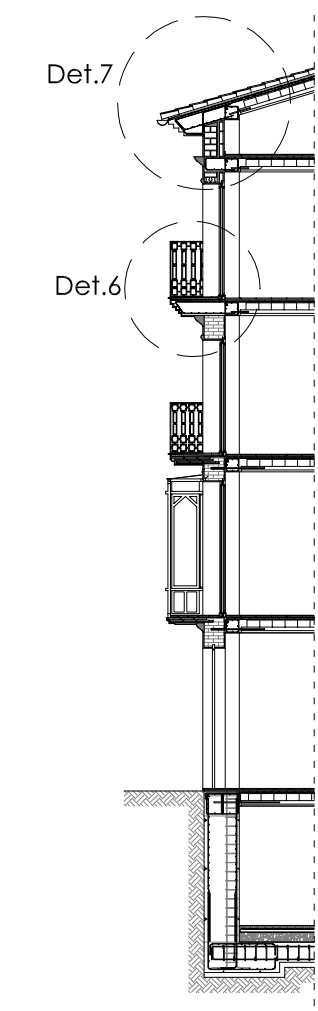
Detalle 6: Balcón sobreelevación planta 3



Detalle 7: Sobreelevación planta buhardilla y cubierta




SECCIÓN A-A'

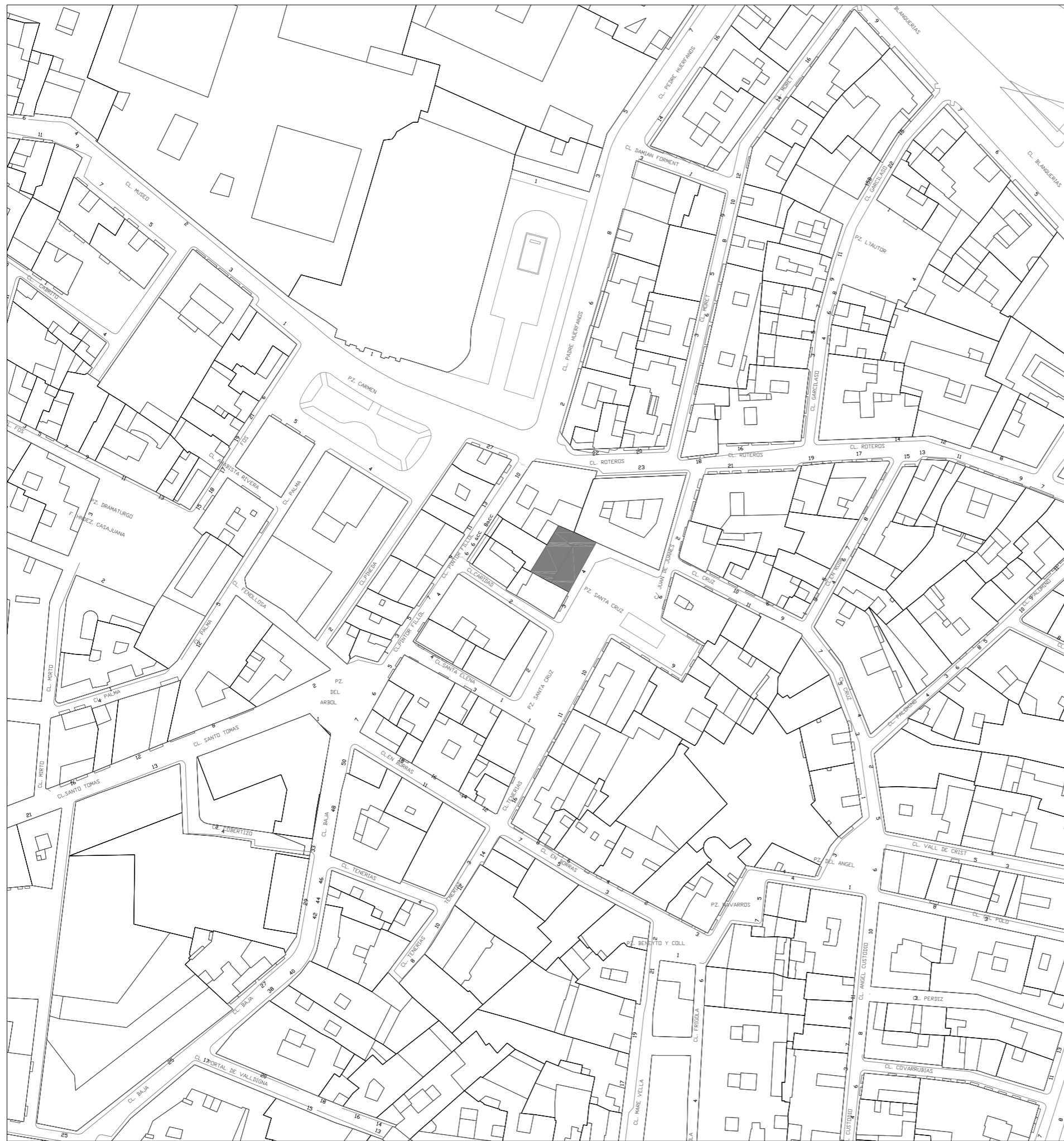


LEYENDA

- ① Muro de fábrica de ladrillo conservado (40 cm espesor)
- ② Fábrica armada para revestir, de 24cm de espesor, realizada con ladrillos cerámicos perforados de 24x11.5x9cm
- ③ Trasdoso compuesto por fábrica LH-7 y aislamiento térmico a base de poliestireno extruido de 40mm
- ④ Forjado de hormigón armado inclinado de canto 25+5cm
- ⑤ Cornisa de hormigón armado ejecutada a la vez que el forjado
- ⑥ Losa de hormigón armado para la formación del balcón situado en planta 3
- ⑦ Enfoscado y revoco coloreado (materiales similares al preexistente)
- ⑧ Revestimiento interior (guarnecido maestreado con pasta de yeso y pintura acrílica blanca)
- ⑨ Dintel de vano realizado mediante semiviguetas pretensadas

- ⑩ Barandilla de acero similar a las de fundición pero con diferentes detalles
- ⑪ Sección del recercado de los vanos ejecutado a imitación de los que se restauran
- ⑫ Pilar adyacente a la fachada
- ⑬ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑭ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x30 Ø5-5mm
- ⑮ Cubierta inclinada con una pendiente del 30%, compuesta por forjado inclinado, capa de mortero de nivelación, impermeabilización bicapa de LO-40-FV, aislamiento térmico a base poliestireno extruido fijado mecánicamente y protección de teja cerámica curva recibida con mortero de bastardo de cal y cemento
- ⑯ Carpintería de aluminio lacado del balcón con doble acristalamiento tipo climalit

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	2-PI. Sta.Cruz	SITUACIÓN	c/Cami Real, nº75 (Sagunto)
PLANO	Detalles sobreelevación y cubierta		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/01-04
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		

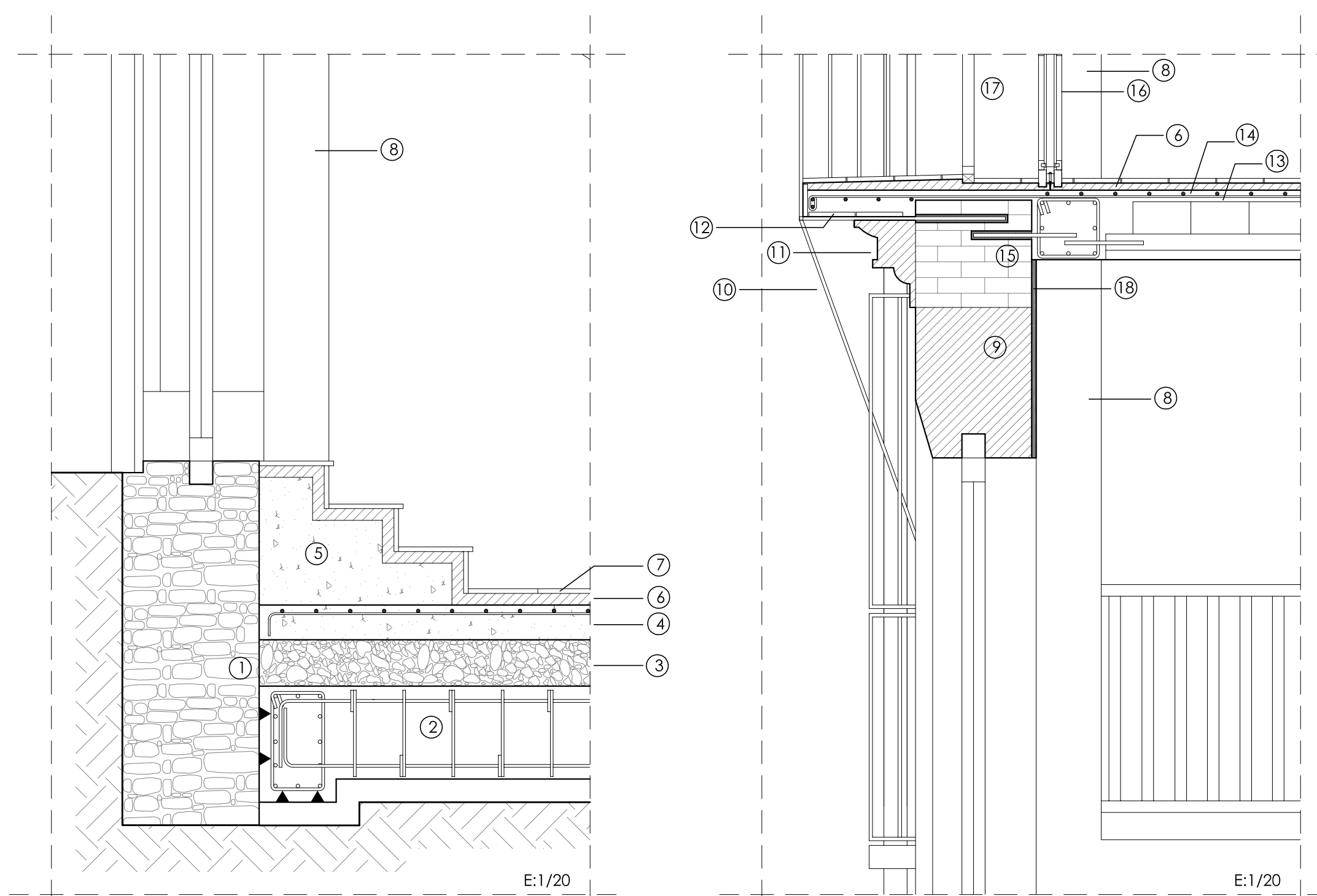


INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

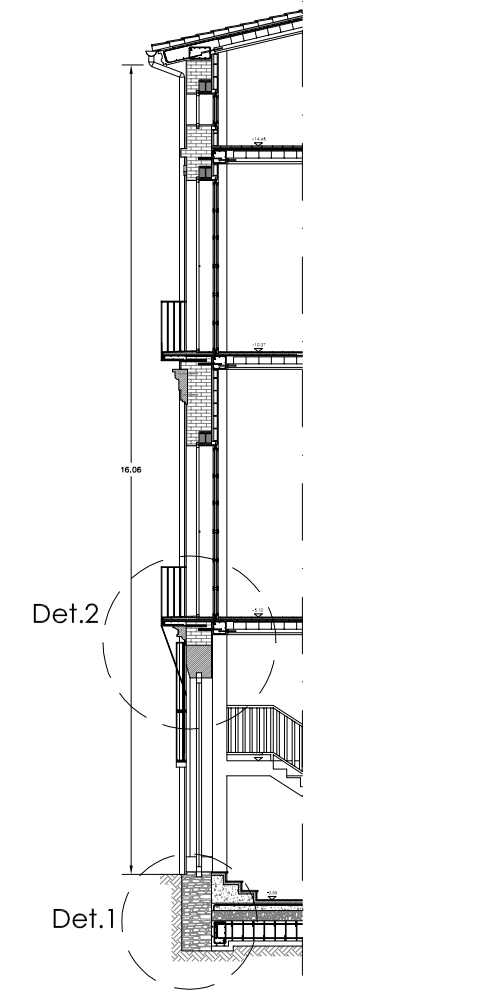
CASO	2-Pl. Sta.Cruz	SITUACIÓN	Plaza Santa Cruz, n°4( Valencia)
PLANO	Emplazamiento		
ESCALA	1/1000 - 1/500	REFERENCIA	EMP/02-01
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons		



INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	2-Pl. Sta.Cruz	SITUACIÓN	Plaza Santa Cruz, nº4( Valencia)
PLANO	Alzado Fachada Conservada		
ESCALA	1/75	REFERENCIA	ARQ/02-01
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



SECCIÓN A-A'




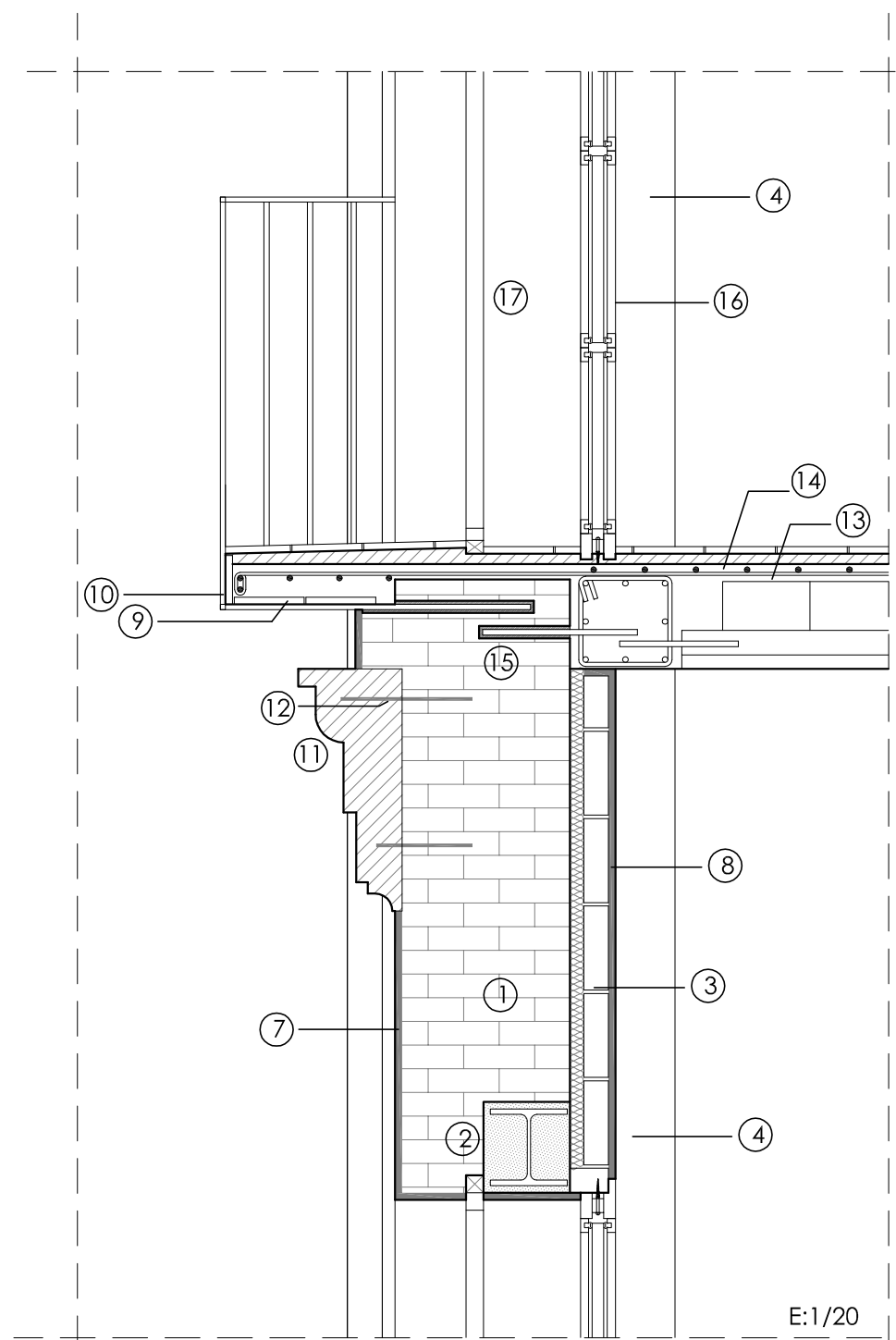
Detalle 1: Encuentro muro con nueva cimentación

Detalle 2: Encuentro muro con forjado planta primera

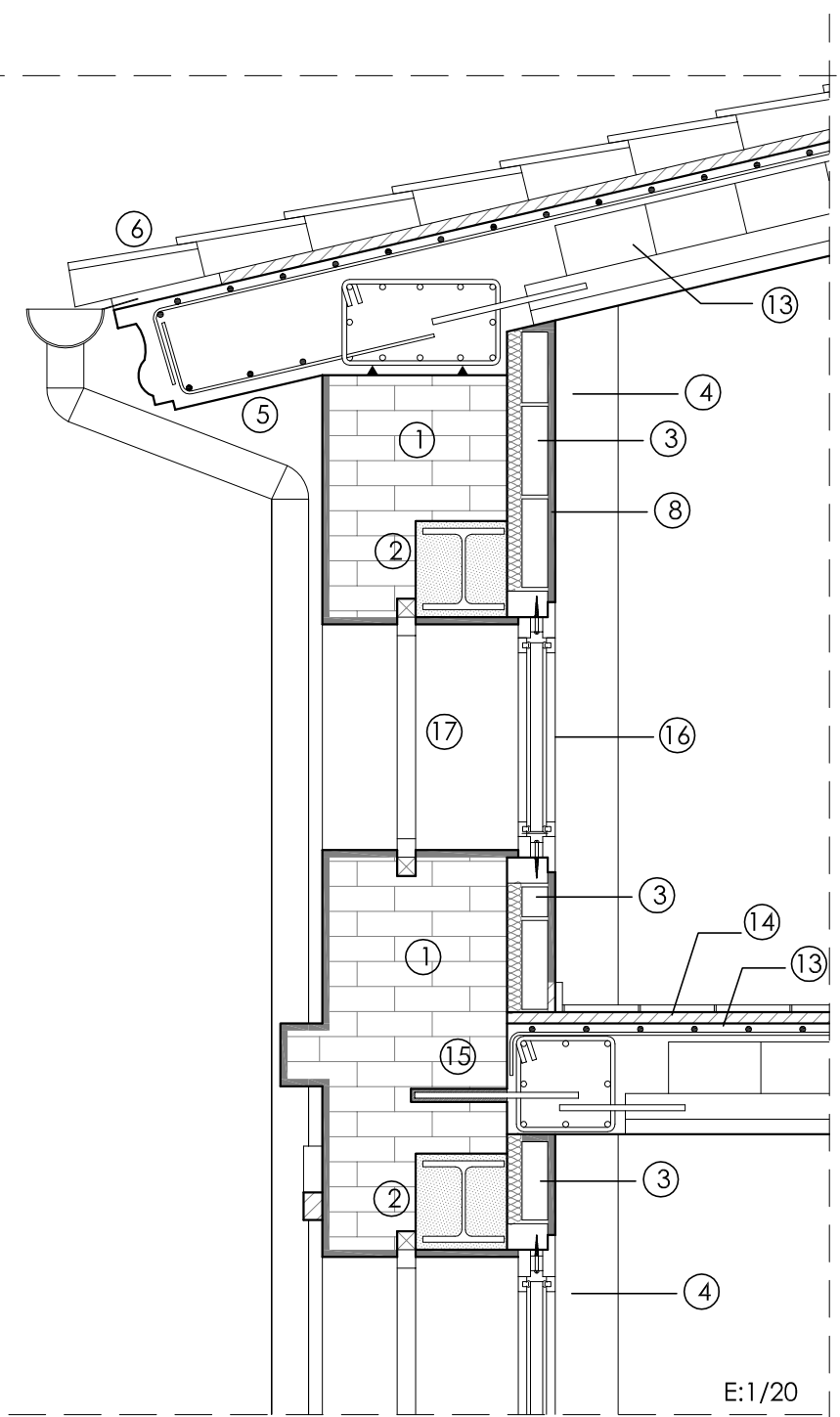
LEYENDA

- ① Cimentación existente mampostería ordinaria y mortero de cal
- ② Viga de atado encepado y viga riostra
- ③ Encachado de bolos y zahorras 20cm
- ④ Solera de hormigón armado 15cm
- ⑤ Recrecido de hormigón para conformar peldaños
- ⑥ Mortero de nivelación y mortero fijación pavimento
- ⑦ Pavimento gres esmaltado
- ⑧ Pilar adyacente al muro de fachada
- ⑨ Dintel piedra caliza vano de acceso
- ⑩ Tornapuntas y estructura de forja del balcón
- ⑪ Moldura bajo-balcón
- ⑫ Azulejo de 20x20 a modo de encofrado perdido
- ⑬ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑭ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x20 Ø5-5mm
- ⑮ Anclaje químico ejecutado mediante taladro en el muro colocación de varilla de acero de Ø16 y relleno con mortero epoxi
- ⑯ Carpintería PVC del balcón con doble acristalamiento tipo climalit
- ⑰ Mallorquina madera alojada donde se encontraba la antigua carpintería
- ⑱ Revestimiento interior (Guarnecido maestreado con pasta de yeso y pintura acrílica blanca)

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	2-Pl. Sta.Cruz	SITUACIÓN	Plaza Santa Cruz, nº4( Valencia)
PLANO	Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET. 1 y 2)		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/02-02
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



Detalle 3: Encuentro muro con forjado planta segunda



Detalle 4: Encuentro muro con forjado buhardilla y cubierta

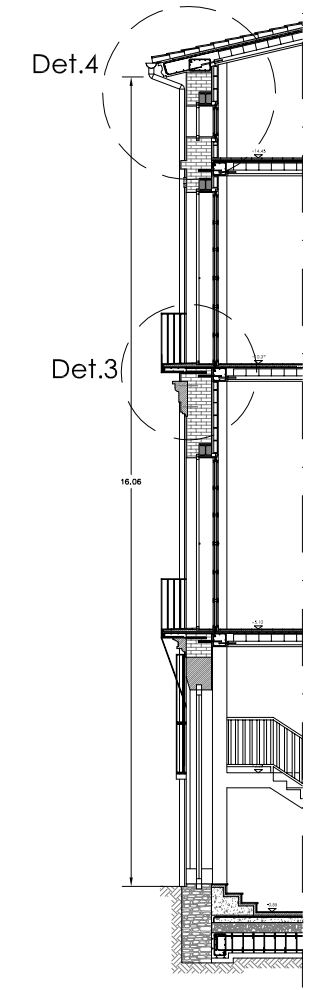
LEYENDA

- ① Muro de fábrica de ladrillo conservado (50 cm espesor)
- ② Refuerzo dintel de fábrica con perfil HEB 220 apoyado sobre cama de mortero (porción de muro exterior dintel arco de fábrica)
- ③ Trascosado formado por film de plástico separador, aislamiento de XPS 4cm y fábrica de LH-7 tomado con mortero de cemento
- ④ Pilar adyacente al muro de fachada
- ⑤ Cornisa de hormigón armado formada con la ayuda de un encofrado de poliestireno de alta densidad
- ⑥ Cubierta teja curva tomada con mortero bastardo sobre capa mortero nivelación
- ⑦ Enfoscado y revoco coloreado (materiales similares al preexistente)
- ⑧ Revestimiento interior (Guarnecido maestreado con pasta de yeso y pintura acrílica blanca)
- ⑨ Azulejo de 20x20 a modo de encofrado perdido
- ⑩ Estructura de hierro de forja del balcón
- ⑪ Sección del recercado de los vanos de planta primera que llega hasta la imposta que marca el forjado de la planta segunda, formado por mortero de cal y/o yeso
- ⑫ Posibles elementos metálicos que aseguren la estabilidad del moldurado anterior
- ⑬ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑭ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x20 Ø5-5mm
- ⑮ Anclaje químico ejecutado mediante taladro en el muro colocación de varilla de acero de Ø16 y relleno con mortero epoxi
- ⑯ Carpintería PVC del balcón con doble acristalamiento tipo climalit
- ⑰ Mallorquina madera alojada donde se encontraba la antigua carpintería




E:1/300

SECCIÓN A-A'



E:1/150

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	2-Pl. Sta.Cruz	SITUACIÓN	Plaza Santa Cruz, nº4( Valencia)
PLANO	Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET. 3 y 4)		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/02-03
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



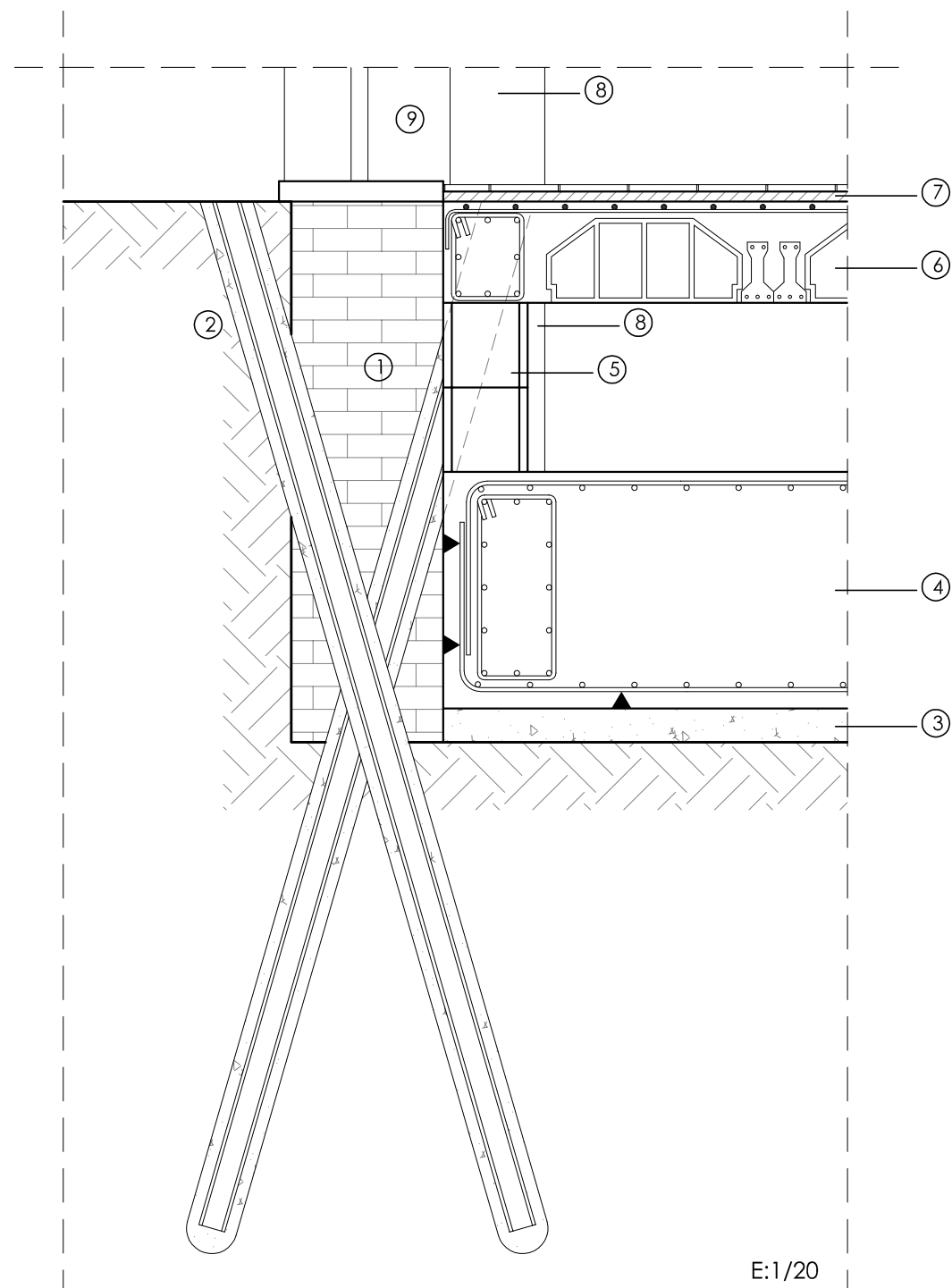




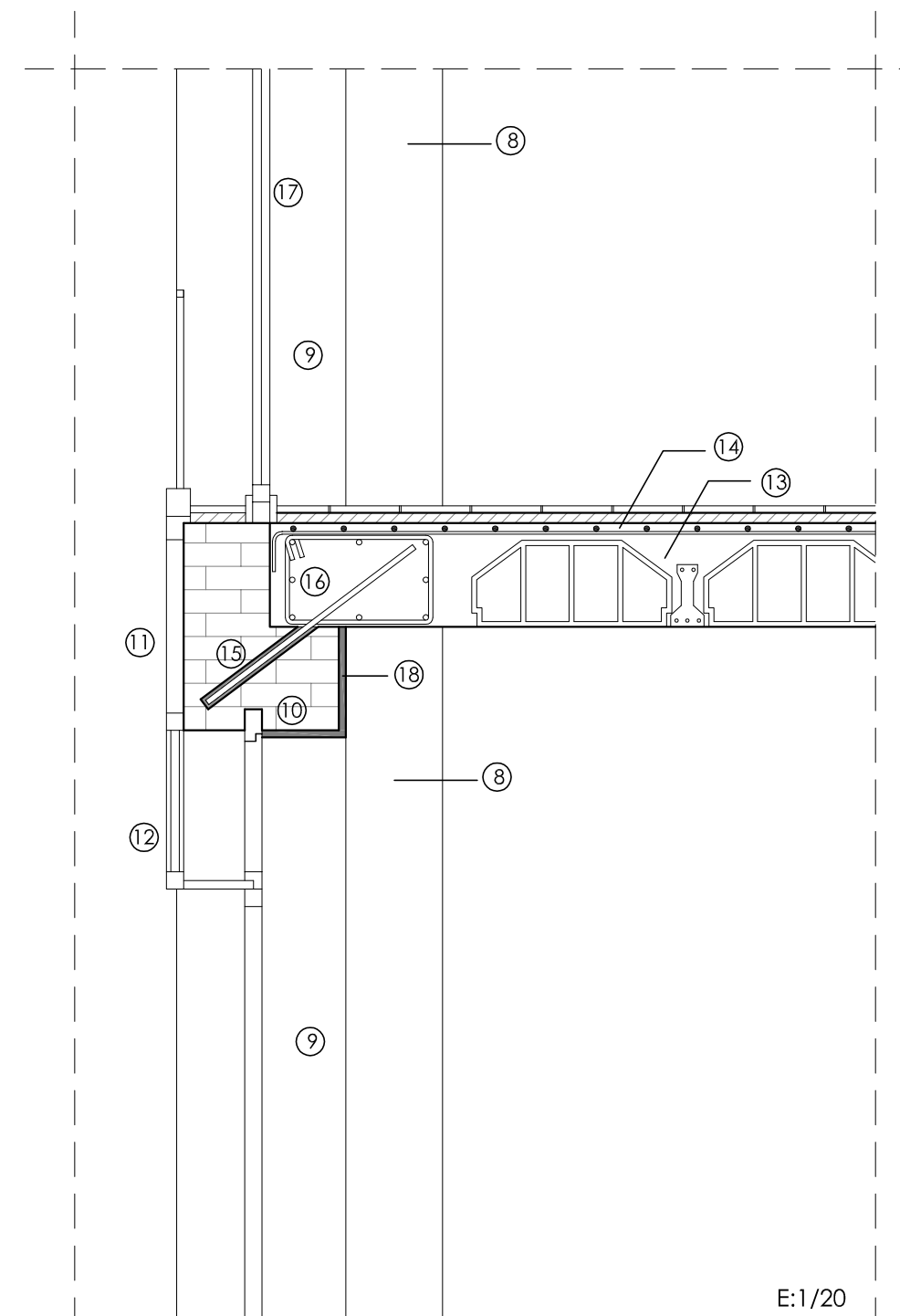
INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	3-Plaza Àrbol	SITUACIÓ	Plaza Àrbol, nº2( Valencia)
PLANO	Alzado Fachada Principal (Plaza Àrbol)		
ESCALA	1/100	REFERENCIA	ARQ/03-01
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	3-Plaza Àrbol	SITUACIÓ	Plaza Àrbol, nº2( Valencia)
PLANO	Alzado Fachada Lateral (c/Fenollosa)		
ESCALA	1/100	REFERENCIA	ARQ/03-02
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



Detalle 1: Encuentro muro con nueva cimentación y forjado sanitario

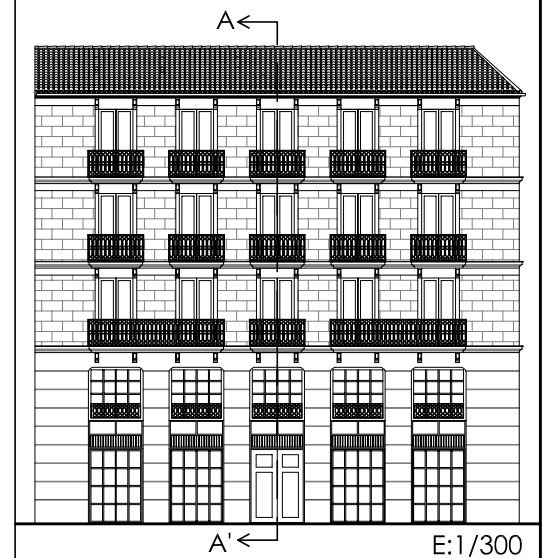


Detalle 2: Encuentro muro con forjado entreplanta

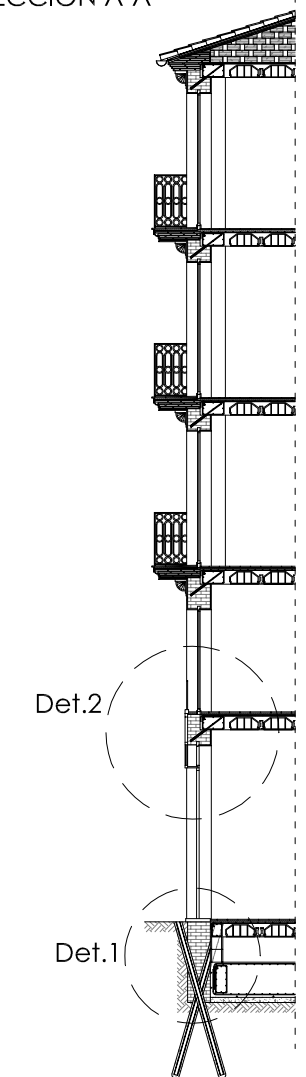
LEYENDA


- ① Cimentación existente a modo de prolongación del muro
- ② Recalce por micropilotes de Ø150mm de diámetro ( con la ejecución de la nueva cimentación los micropilotes interior se recortarán)
- ③ Hormigón de limpieza (e=10cm)
- ④ Losa de cimentación de hormigón armado (e=80cm)
- ⑤ Murete de bloques de ladrillo para apoyo forjado sanitario
- ⑥ Forjado sanitario de hormigón armado de canto 25+5cm formado por doble vigueta pretensada autorresistente y bovedilla de hormigón
- ⑦ Pavimento gres esmaltado y mortero de nivelación y/o fijación.
- ⑧ Pilar adyacente al muro de fachada conservado
- ⑨ Muro de fachada conservado ( de 45cm espesor )
- ⑩ Dintel de fábrica de ladrillo ( se repararan las jambas y los dinteles tras el levantado y junto con la colocación de las nuevas carpinterías)

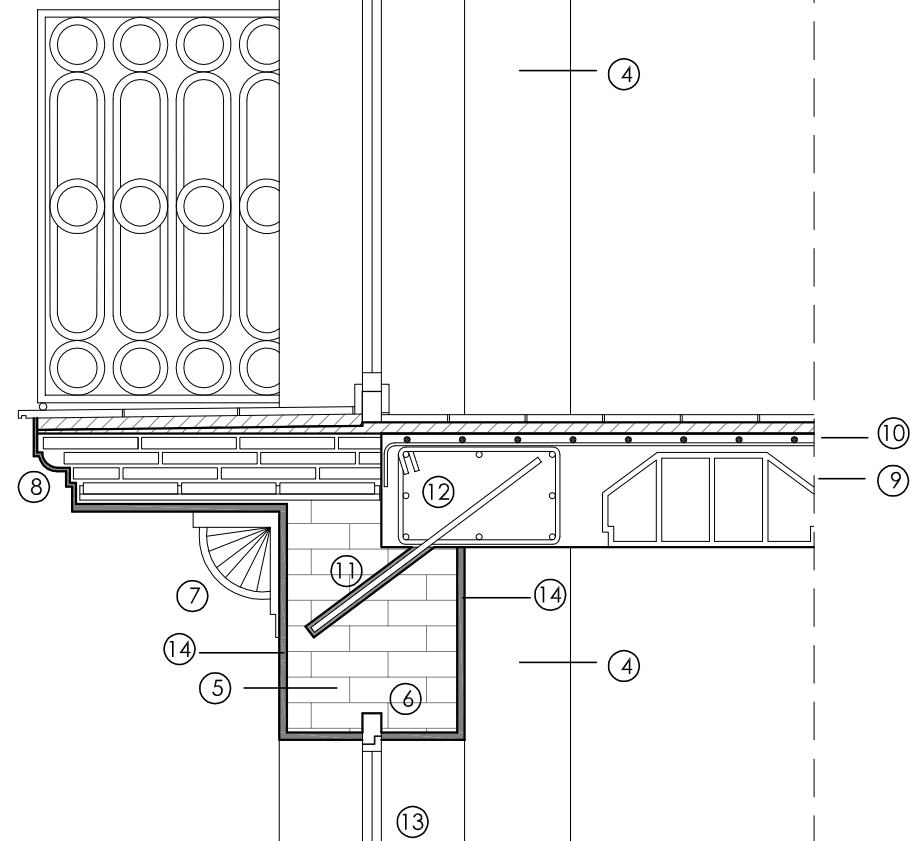
- ⑪ Forrado del forjado mediante madera ( se desconoce si se eliminará)
- ⑫ Nueva carpintería puerta de acceso de madera de iroko con tonalidad similar a la existente
- ⑬ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado viguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑭ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x20 Ø5-5mm
- ⑮ Anclaje químico ejecutado mediante taladro en el muro colocación de varilla de acero de Ø16
- ⑯ Cajeadado en el muro de aproximadamente 20cm espesor y 30cm alto para entregar las vigas (véase apartado 6)
- ⑰ Carpintería balcón de madera con doble acristalamiento tipo climalit
- ⑱ Revestimiento interior (guarnecido maestreado con pasta de yeso y pintura acrílica blanca)



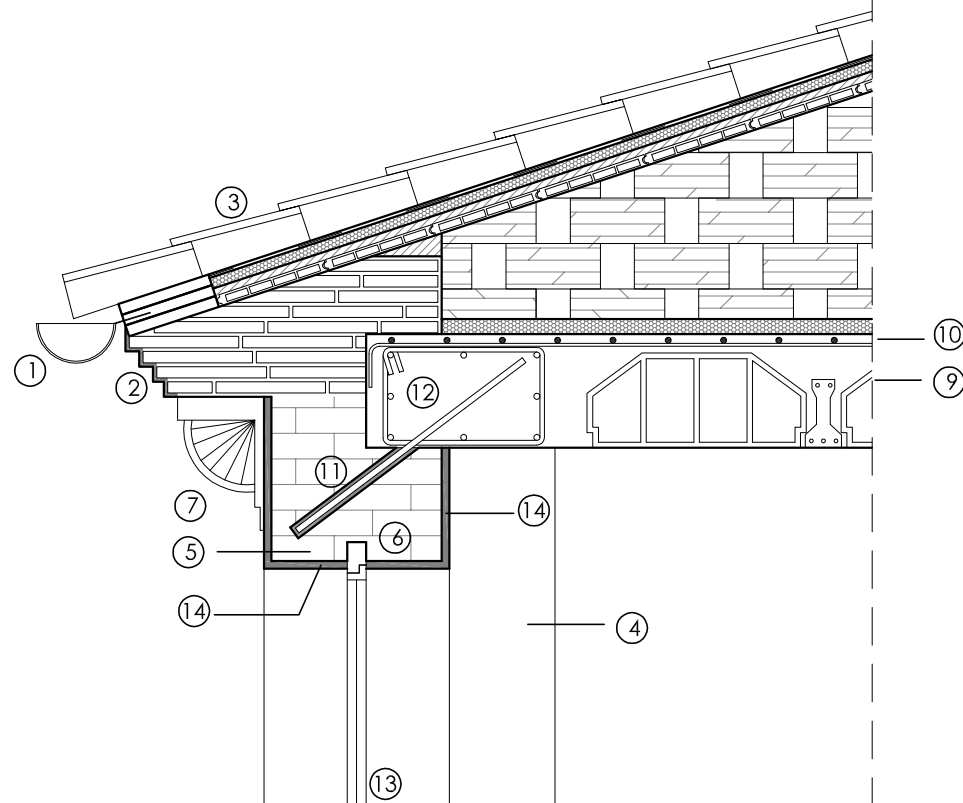
SECCIÓN A-A'



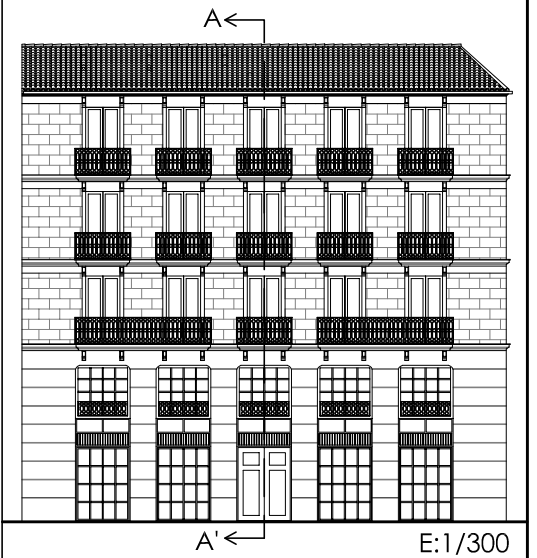
INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS			
CASO	3-Plaza Árbol	SITUACIÓN	Plaza Árbol, nº2( Valencia)
PLANO	Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET. 1 y 2)		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/03-03
NOMBRE	Mª Lourdes Casado Pons		



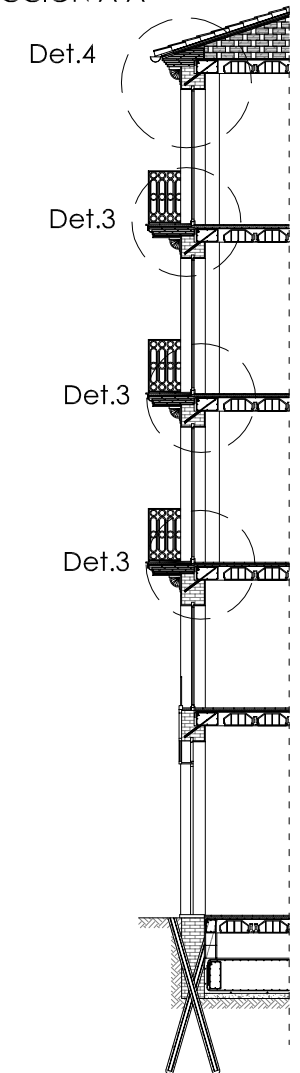
Detalle 3: Encuentro muro con forjados plantas 1,2 y 3



Detalle 4 : Encuentro muro con cubierta



SECCIÓN A-A'



LEYENDA

- ① Canalón
- ② Cornisa de ladrillo restaurada
- ③ Cubierta inclinada con pendiente del 33%, compuesta por aislamiento térmico manta de fibra mineral de 40 mm apoyada sobre el forjado, formación de pendientes mediante bardos de 50x20x3 cm que descansan sobre tabiquillos palomeros. Capa de aislamiento de poliuretano proyectado (que no sería necesaria) y impermeabilización formada por lámina LBM(SBS)-40/FP ( que tampoco sería necesaria). Protección formada por tejas curvas tomadas con mortero de cemento sobre pequeña capa de mortero dispuesta encima de la impermeabilización (el mortero no es el adecuado)
- ④ Pilar adyacente al muro de fachada conservado
- ⑤ Muro de fachada conservado ( de 45cm espesor )
- ⑥ Dintel de fábrica de ladrillo ( se repararan las jambas y los dinteles tras el levantado y junto con la colocación de las nuevas carpinterías)
- ⑦ Ménsula de bajo-balcón (en el caso de las situadas por debajo de la cornisa se denominarán modillones)
- ⑧ Balcón de estructura metálica revestida sobre la que apoyan los ladrillos que componen la losa del balcón
- ⑨ Forjado de hormigón armado de canto 25+5cm formado semiviguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón ligero
- ⑩ Capa de compresión y mallazo electrosoldado 20x20 Ø5-5mm
- ⑪ Anclaje químico ejecutado mediante taladro en el muro colocación de varilla de acero de Ø16
- ⑫ Cajeadado en el muro de aproximadamente 20cm espesor y 30cm alto para entregar las vigas (véase apartado 6)
- ⑬ Carpintería balcón de madera con doble acristalamiento tipo climalit
- ⑭ Revestimiento (véase ficha nº4 y apartado 6)

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN DE FACHADA EN EDIFICIOS PROTEGIDOS

CASO	3-Plaza Árbol	SITUACIÓN	Plaza Árbol, nº2( Valencia)
PLANO	Detalles encuentro muro con nueva estructura (DET. 3 y 4)		
ESCALA	1/20	REFERENCIA	ARQ/03-04
NOMBRE	M <sup>a</sup> Lourdes Casado Pons	