



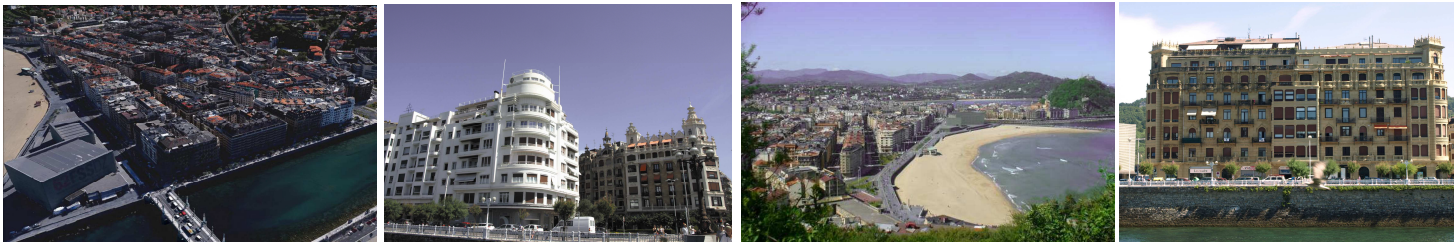
Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

ARKITEKTURA SAILA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

DONOSTIAKO ARKITEKTURA GOI ESKOLA TEKNIKOA
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SAN SEBASTIAN



TESIS DOCTORAL
LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL
ANÁLISIS DEL BARRIO DE GROS DE DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN



Autor:
ENEKO JOKIN URANGA SANTAMARIA

Director:
LAUREN ETXEPARE IGIÑIZ

Donostia, Marzo de 2017

Vol. II





**3. Análisis e Intervención Energética
en el Patrimonio Edificado Residencial.
El Barrio de Gros de Donostia/San Sebastián**

3.1. DESIGNACIÓN DEL ÁMBITO

Como hemos visto en la Parte 2 de esta Tesis, se ha planteado cuál puede ser la forma de acometer la INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL mediante la aplicación de una TEORÍA basada en los *Grados de Intervención* en función del origen y grado de protección del elemento sobre el que se va a actuar.

A continuación lo que se ha realizado es la selección de un ámbito en concreto para poder poner a prueba esta TEORÍA. En este caso se ha seleccionado el BARRIO DE GROS DE DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN.

Los motivos de haber seleccionado un barrio específico dentro de una ciudad histórica como puede ser la ciudad de Donostia/San Sebastián son básicamente las siguientes:

- *Se ha seleccionado una capital que integra un desarrollo urbano a gran escala. Pese a que San Sebastián no es una capital con una gran población en comparación con otras capitales europeas, en su desarrollo de finales del siglo XIX y el siglo XX, que es cuando las ciudades experimentaron un mayor crecimiento, fue una de las ciudades de mediana escala que se desarrolló de manera importante.*

- *Por otro lado, San Sebastián es una ciudad con una trayectoria histórica importante a partir del derribo de sus murallas y de su reconocido Ensanche Cortázar como uno de los ensanches decimonónicos más significativos a nivel estatal junto con el Plan Cerdá de Barcelona y el Plan Castro de Madrid. Esto hace que la cantidad de patrimonio edificado residencial sea abundante e importante. Ante la intervención masiva que se plantea en los próximos años puede ser un interesante campo de estudio y pruebas para ver cuáles pueden ser los resultados, tanto desde un punto de vista de logro energético como de transformación de la ciudad histórica asentada.*

- La selección del barrio de Gros dentro de la ciudad de San Sebastián responde a la gran riqueza y variedad de estilos arquitectónicos y constructivos que se dieron a lo largo de todo el siglo XX en este ámbito. A diferencia del Ensanche Cortázar, que se desarrolló prácticamente en su totalidad en menos de 50 años (1965-1915), dando un estilo arquitectónico y constructivo muy concreto, el barrio de Gros se desarrolló a lo largo de cien años. Debido a la evolución y desarrollo del sistema constructivo que se dio desde finales del s. XIX y a lo largo del s. XX, dispone de unas características particulares muy interesantes. Como resultado de ello tenemos una gran variedad de estilos arquitectónicos y una gran variedad de sistemas constructivos. Podríamos decir que recoge el desarrollo de la industria de la construcción en el País Vasco desde el s. XIX hasta la actualidad. Esta riqueza arquitectónica y constructiva hace que a la hora de intervenir en cada uno de ellos haya que posicionarse de manera distinta. Algunos de estos edificios se encuentran protegidos mientras que otros no lo están. Además las diversas soluciones constructivas hacen que su comportamiento energético original sea muy dispar.

- En cualquier caso el estudio del barrio de Gros dentro de la ciudad histórica de San Sebastián puede ser una referencia a nivel europeo en cuanto a la cantidad de capitales europeas que nos podemos encontrar que dispongan de características similares. Los resultados de este estudio, en algún caso, podrían extrapolarse a otras ciudades europeas de similares características.

Por todo ello a continuación se plantea la metodología a llevar a cabo para determinar que puede suceder si aplicamos la TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO para el caso del BARRIO DE GROS.

3.1.1.- EL BARRIO DE GROS

El barrio de Gros se encuentra al Este del centro de la ciudad de Donostia/San Sebastián. Como si de una prolongación del Ensanche Cortázar se tratara, se desarrolla en la margen derecha del río Urumea. Lo que es el propio Ensanche de Gros se limita por el Norte con el mar y la playa de la Zurriola, por el Este delimita con el río Urumea, el Oeste con las faldas del Monte Ulia, y por el Sur con la traza de las vías del ferrocarril. Es un ámbito urbanístico que bien por los accidentes naturales – río Urumea, Monte Ulia y el mar-, bien por las infraestructuras – el ferrocarril Madrid/Irún-, queda netamente delimitado.

Esta parte del desarrollo de la ciudad se comenzó a realizar poco después del comienzo de la construcción del Ensanche Cortázar, en el último cuarto del siglo XIX. Cuando se estaba colmatando la previsión del crecimiento de la ciudad en el lugar más próximo a la ciudad histórica después del derribo de las murallas en 1863, se procedió a seguir ampliando la ciudad en el siguiente lugar más próximo a este casco histórico, el barrio de Gros³⁸¹. En origen, en los terrenos que a día de hoy conforman el barrio de Gros, lo mismo que sucedió en los terrenos en los que posteriormente se desarrolló el Ensanche Cortázar, al ser Donostia una plaza fuerte, no se permitía la construcción de edificios extramuros. En algún caso si se realizaba alguno, este debía ser de carácter efímero y con una construcción de fácil derribo si se producía algún ataque militar. Es por esta razón que hasta la consideración de la ciudad como *ciudad abierta*, el terreno circundante a la ciudad histórica se encontraba virgen, sin ningún tipo de edificación. En el caso de Gros, existía un gran arenal que ocupaba prácticamente todo el ámbito.

Por otro lado, al igual que sucedió en el Ensanche Cortázar, en Gros se fueron ganando terrenos al mar poco a poco, hasta definir lo que hoy en día conocemos como delimitación del barrio. Esto no sucedió desde un primer momento, si no que adentrados en el siglo XX se acometieron una serie de obras de encauzamiento del río y de conquista del arenal septentrional de la playa de la Zurriola que hasta ese momento era terreno marítimo. La última *conquista* realizada al mar ha sido al finalizar el s. XX la ampliación de la Playa de la Zurriola. El barrio de Gros fue en primer lugar el extrarradio de la ciudad, dónde se levantaron viviendas más económicas que las construidas en el Ensanche Cortázar, e industrias de diferente carácter. Por ello, y debido a que partía de unas preexistencias, su planificación y desarrollo urbanístico en muchos casos debió sobreponerse a la edificación surgida de forma espontánea. Este desarrollo, debido a lo complejo que resultó, se prolongó a lo largo del s. XX, dando como consecuencia un gran número de tipos de arquitectura y sistemas constructivos.

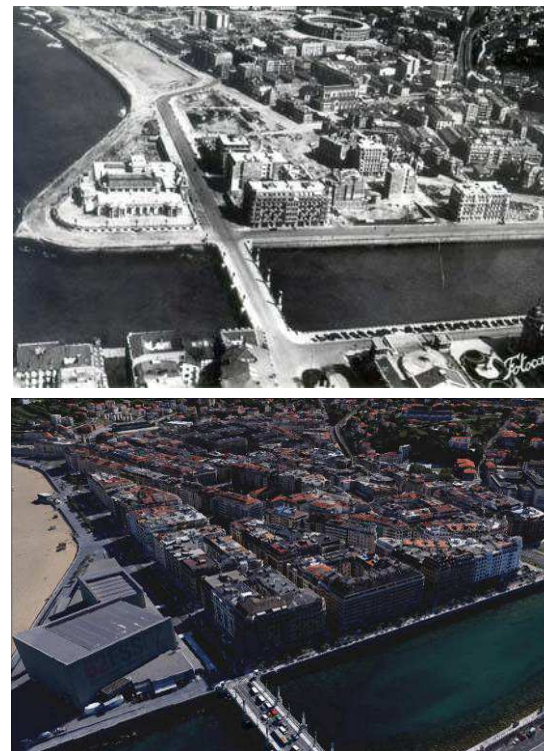


Fig. 31.01 y 31.02: El barrio de Gros, 1900-2015.

En la primera imagen de comienzos de s. XX se observa la incipiente ordenación del barrio de Gros y la construcción de los primeros edificios. En la segunda imagen tal y como se encuentra el barrio de Gros en la actualidad

³⁸¹ Muñoz Echabeguren, F. "Historia del barrio de Gros". Caja Laboral. San Sebastián, 2000.



Fig. 31.03: El barrio de Gros:

Fotografía aérea del barrio de Gros con las delimitaciones que se han adoptado para el estudio de análisis e intervención energética en el patrimonio edificado residencial.

3.1.2.- INTERVENCIÓN INTEGRADA GLOBAL EN GROS

Se ha seleccionado el barrio de Gros para su análisis de *Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial* como una INTERVENCIÓN INTEGRADA GLOBAL.

En principio se trata de una INTERVENCIÓN INTEGRADA debido a que se trata de un conjunto de edificios de características similares, más desde un punto de vista de configuración urbanística que desde un punto de vista de solución de sistema constructivo. Es decir, prácticamente todos los edificios dentro del ámbito seleccionado responden a un tipo. Este tipo se trata de manzanas cerradas con patio interior, dividida en parcelas en esquina y otras centrales entre medianeras, casi todas ellas con unas dimensiones muy similares. Esta fue una solución muy utilizada en los ensanches decimonónicos y siguió estableciéndose hasta bien entrado el s. XX

Por otro lado se trata de un INTERVENCIÓN INTEGRADA GLOBAL ya que no se trata de un desarrollo con unas características unitarias en cuanto a la arquitectura y el sistema constructivo empleado. Si se analizase el Ensanche Cortázar, en ese caso podríamos haberlo enfocado como una Intervención Integrada Singular, pero en este caso y debido al proceso de desarrollo del barrio de Gros, se da la casuística de que se ha edificado a lo largo de todo el Siglo XX, teniendo una gran diversidad de arquitecturas y sistemas constructivos que habrá que analizar pormenorizadamente. La edificación predominante es la del primer cuarto de siglo, pero a partir de ese momento y a lo largo de los siguientes 75 años se construyó de forma continuada y paulatina. Otras zonas de ésta u otra ciudad, han tenido un crecimiento más inmediato y sólo puntualmente se dan intervenciones de otras épocas. Esto hace que esta zona de la ciudad sea especialmente adecuada para un análisis desde un punto de vista de patrimonio edificatorio residencial y de comportamiento energético. Por otro lado, el hecho de que se trate de una tipología urbanística muy concreta, la de manzana de ensanche, permite comparar los distintos edificios construidos. Por lo tanto partimos de un ámbito donde, a pesar de abarcar un gran número de edificios y viviendas, la tipología urbana es muy similar entre todas ellas. Pero por otro lado, la riqueza arquitectónica y constructiva que se da en estos mismos edificios, hace que haya que realizar un análisis completo de las diferentes soluciones.

Posterior al análisis y tipificación de las formas arquitectónicas y constructivas, habrá que seleccionar unos modelos que sirvan de ejemplo de la mayoría de estos edificios sin tener que descender a cada caso particularmente. De esta manera se podrá plantear desde un punto de vista patrimonial y energético cuál debe ser la aplicación de la *Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial en el barrio de Gros*.



Fig.31.04: San Sebastián, 1838. H. Wilkinson.

En la parte derecha de esta litografía de comienzos del s. XIX se observan los arenales que existían en la margen derecha del río Urumea, frente a la ciudad histórica intramuros, y que posteriormente se convertirían en el barrio de Gros.

3.1.3.- BREVE HISTORIA DEL DESARROLLO URBANÍSTICO DE GROS.

Hasta bien entrado el siglo XIX el barrio de Gros no era más que un extenso arenal de dunas y playas. Las únicas edificaciones existentes eran el convento de San Francisco en las primeras estribaciones de las faldas del promontorio de Egia, y algún caserío diseminado por las colinas colindantes, como es el caso de la casa solariega de Okendo. La condición de ciudad amurallada y defensiva hacía, al igual que en el istmo de los barrios de San Martín y Santa Catalina, que no se permitiesen ningún tipo de construcción debido a las necesidades defensivas.

La llegada del ferrocarril en la década de 1860, que fue coetáneo al derribo de las murallas y el proyecto inminente de ensanche de la ciudad ³⁸², acercó la lengua de tierra al Este del río Urumea al casco histórico de la ciudad. La traza de este camino modificará sustancialmente lo que posteriormente serán las trazas básicas de la configuración de esta parte de la ciudad, llegando a ser el encauzamiento del río paralelo a las vías del ferrocarril.

Se había observado que después de los primeros titubeos por la consecución del Ensanche Cortázar, la materialización del mismo estaba repleta de éxitos. El éxito más significativo fue el económico, suponiendo un lugar de inversión tanto para capitales locales, como nacionales e incluso extranjeros ³⁸³.

La pronta materialización del Ensanche Cortázar, de alguna manera, empezó a establecer algunas trazas básicas para el posterior desarrollo urbanístico de Gros. Una de las primeras y más importantes fue la realización del nuevo puente de Santa Catalina como continuación de la denominada Avenida Principal en el proyecto original y que actualmente se denomina Avda. de la Libertad. La disposición ortogonal del Ensanche Cortázar obedecía a unas orientaciones previstas desde el proyecto original. Así, por un lado se pretendía guarecer las calles de los vientos del Noroeste. Por otro lado se quería dar continuidad a las calles longitudinales siguiendo el trazado del eje de la calle mayor de la ciudad preexistente como directriz cardinal de la nueva ciudad ³⁸⁴. Esto tuvo consecuencias en la trama urbana de Gros ya que la dirección del nuevo puente se modificó respecto al anterior de madera para seguir, tal y como se ha dicho, con la traza de la Avenida Principal. Esta dirección se volvería a unir con el camino a Irún unos metros más adelante. Este camino en pocos años redobló su importancia al otorgar al puerto de Pasajes la calidad de *puerto principal de la Provincia de Guipúzcoa*.



Fig. 31.05: Plano de la Plaza de San Sebastián y sus contornos, 1725.

En este plano atribuido a Isidro Próspero Verboom en 1725 de la Plaza de San Sebastián y sus contornos en el que se demuestra un proyecto general para ponerla en el mejor estado de defensa posible. En el plano, curiosamente con el Norte en la zona baja del mismo, se observa a la derecha del río Urumea el gran arenal original que era el barrio de Gros. Se observa así mismo la colina del Chofre en mitad del gran arenal.

³⁸² Martín Ramos, A. "Los orígenes del ensanche Cortázar de San Sebastián". Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona, 2004.

³⁸³ *Ibid.*

³⁸⁴ *Ibid.*

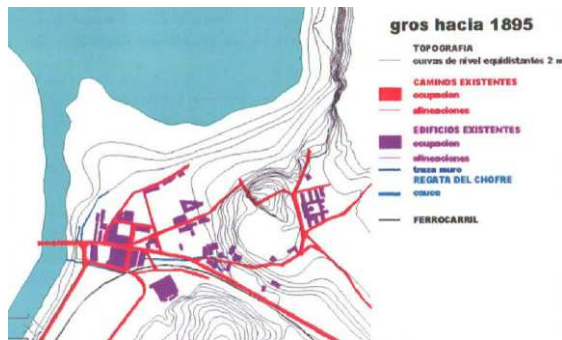


Fig. 31.06: Gros en sus primeros desarrollos a finales del s. XIX.

En esta imagen de la Tesis sobre el desarrollo de Gros de J.M. Aguirre Aldaz se observa un esquema del primer desarrollo de las construcciones existentes en el barrio de Gros hacia 1895, así como las trazas de los caminos más importantes de la zona. Algunos de estos caminos se mantendrán a lo largo del desarrollo urbanístico de Gros hasta nuestros días.

Antes de la culminación completa del Ensanche Cortázar, se planteaban ya distintas propuestas de ensanche de los entonces denominados Arenales de la Zurriola o del Chofre, como puede ser el Proyecto de Francisco Lagasca de 1873, aunque no llegaron nunca a materializarse. En realidad, desde el derribo de las murallas hasta los primeros proyectos urbanísticos de barrio de Gros pasaron casi 30 años.

Al dejar de ser San Sebastián una plaza militar, se podía construir sin ningún tipo de cortapisa militar. Esto unido a una falta de planificación para el ámbito, dio origen a una edificación característica del primer desarrollo de Gros. Al estar el barrio *alejado* de la ciudad, las primeras construcciones fueron receptoras de usos no permitidos en el Ensanche Cortázar como pueden ser las viviendas económicas y las industrias. Aunque ya no quedan muchos ejemplos de esta primera tipología edificatoria, aún se pueden vislumbrar en algunos remanentes. Estos edificios, a veces mezclados en sus usos, se fueron prodigando a lo largo de los caminos existentes y de los lugares más emblemáticos como era el caso de la fuente del Chofre ³⁸⁵. Estas edificaciones darían origen, a la hora de desarrollar la nueva disposición urbana, la dificultad para poder implantar nuevas ordenaciones. De este modo ha sucedido que hayan perdurado algunos de los edificios preexistentes. Hoy es el día que todavía se puede observar cómo algunos de estos edificios perduran, como sucede en la calle General Artetxe y calle Nueva nº16-22. De la misma manera, algunas industrias y garajes originales también se han conservado. En muchos casos se hicieron levantes de viviendas sobre las industrias originales como aun hoy en día se puede observar en la calle José María Soroa nº23 y calle Gloria nº3 y nº 5.

Antes incluso de que planteamientos urbanísticos comenzasen a tomar cuerpo en el barrio de Gros, gente comerciante del lugar con gran capacidad económica y visión de negocios, empezó a tomar la iniciativa, comprando terrenos en los entonces vacíos Arenales del Chofre. Así, la familia Gros, que posteriormente acabaría dando nombre al barrio, a través de José Gros que en 1849 ya había adquirido gran parte de los arenales, entonces sin ninguna utilidad más que del uso y venta de las propias arenas. Su hijo Tomás Gros junto a su cuñado Juan Iribas, acabarían aceptando los proyectos urbanísticos planteados por el Ayuntamiento sobre todo en los terrenos de su propiedad, no sin antes haber acometido todas las estrategias que hiciesen posible modificar las ordenaciones que el Ayuntamiento planificaba ³⁸⁶.

Estos proyectos de desarrollo urbanístico comenzaron a plantearse a finales del s. XIX y se fueron prolongando hasta finales del s. XX. A continuación y brevemente, procedemos a nombrar los hitos más importantes que se sucedieron en el barrio de Gros como desarrollo urbanístico, con el fin de entender cuáles han sido los motivos por los que se ha configurado el barrio de esta manera.

³⁸⁵ Aguirre Aldaz, J.M. "Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea (la formación del barrio de Gros de San Sebastián)". (Tesis Doctoral). Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2002.

³⁸⁶ Ibid.

1891. Primer proyecto urbanístico de José Goicoa

El desarrollo de Gros seguía un curso más basado en especulaciones económicas que en una concepción de proyecto de ordenación urbana. Esto lo iba convirtiendo poco a poco en arrabal industrial debido a la venta de parcelas para instalar industrias que hacía la familia Gros. Después de haber batallado con la familia Gros durante años para poder establecer un plan de ordenación del barrio, se llegó a un acuerdo en el que la familia Gros cedía previo pago, los terrenos necesarios para establecer los viales principales y vaciaba los edificios por los que iban a transcurrir las calles.

Por otro lado, los edificios que no se viesan afectados por la nueva traza de las calles se consolidaban, siempre procurando que el trazado se adaptase a las parcelas construidas. Por esta razón, a pesar de la voluntad del Ayuntamiento de expandir el Ensanche Cortázar al otro lado del río, se tuvo que conformar con un trazado más irregular y basado en las preexistencias edificatorias. Las dificultades para poder implantar un proyecto urbanístico como se había hecho en el primer ensanche, marcaría el devenir del proceso de ordenación posterior del barrio, quedando siempre subordinado a la consolidación de la edificación surgida espontáneamente. El barrio de Gros partía así con una hipoteca que no había tenido el Ensanche Cortázar.

1901. Construcción de la plaza de toros del Chofre

A pesar de que este edificio surgió del *desorden* urbanístico continuo que se sucedía en Gros debido a que prevalecían los intereses particulares de la familia Gros frente a una ordenación más clara, es importante detenerse en lo que supuso, en cuanto a ordenación, la construcción de la Plaza de Toros del Chofre. Como consecuencia de esta construcción se mantuvo durante casi 75 años la colina del Chofre sobre la que se asentaba el edificio, y no fue hasta su derribo en el año 1974 cuando se pudo acabar con la ordenación del barrio.

La colina del Chofre, última prolongación del Monte Ulía, se encontraba prácticamente libre de edificación cuando en 1901 la familia Gros decidió venderla a una Sociedad Anónima constituida con el fin de poder edificar una plaza de toros. Este edificio consolidó su asentamiento con lo que desde un principio se bloqueaba lo que había propuesto el Ayuntamiento para ordenar el barrio hasta las faldas del Monte Ulía. Los muros de contención del camino de acceso se convirtieron en una barrera infranqueable para los diferentes proyectos de ordenación que se planificaron ³⁸⁷. Estos edificios junto con sus muros cortaban radicalmente lo que era la traza ortogonal de ordenación. Así, quedaban unos espacios residuales levantados con construcciones provisionales de bajo coste.

³⁸⁷ *Ibid.*

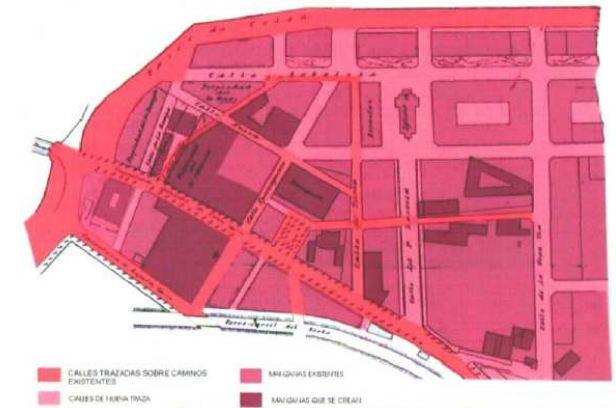


Fig. 31.07: Las primeras ordenaciones urbanísticas de Gros.

En esta imagen realizada por J.M. Aguirre Aldaz se recoge el plano de la urbanización del barrio de Gros hacia 1891, realizado por José Goicoa. En este plano se observa el esfuerzo realizado por el arquitecto Goicoa para recoger en la nueva ordenación las trazas y las edificaciones existentes. Esta será una característica que posteriormente se repetiría en todo el proceso de planificación del barrio de Gros.

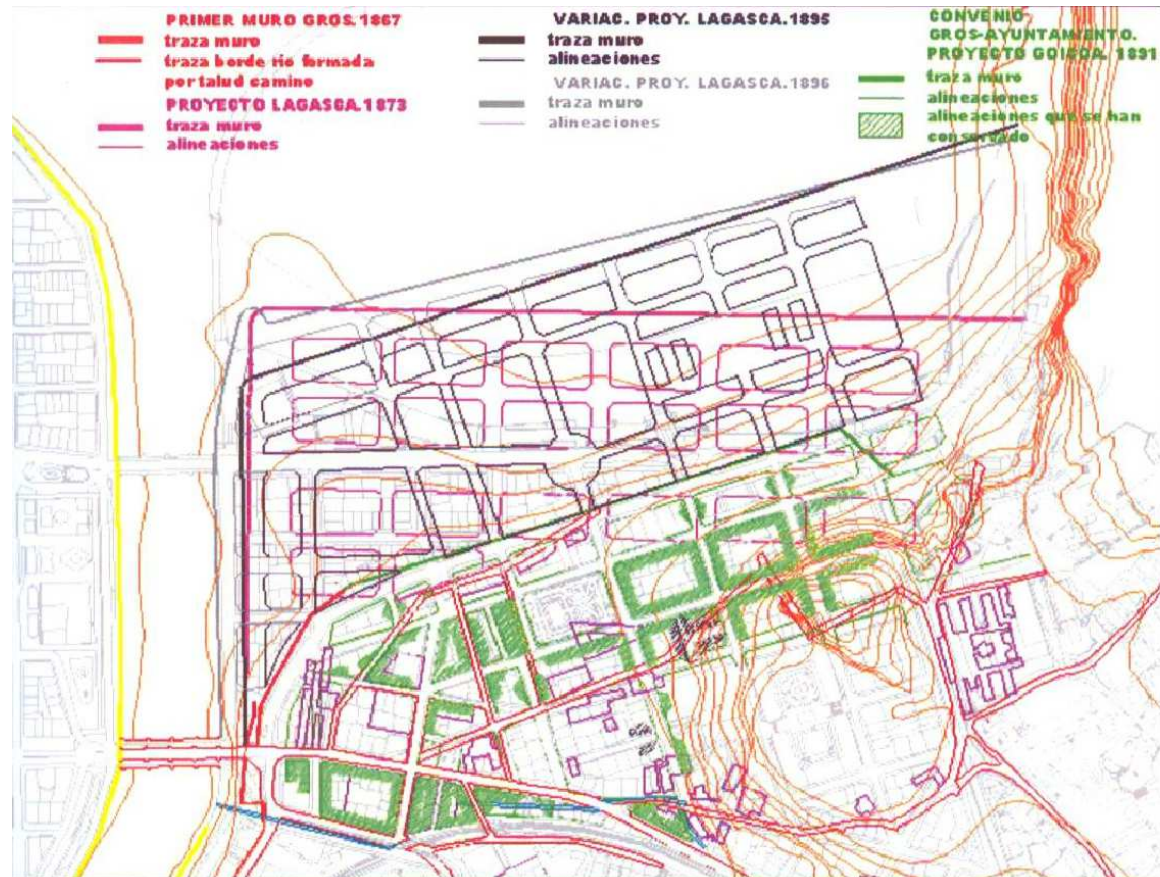


Fig. 31.08: Comparación de los proyectos para el encauzamiento del río Urumea y el desarrollo de Gros.

En la imagen recogida en la Tesis de J.M. Aguirre Aldaz se muestra el solape de las distintas soluciones de planeamiento que se realizaron en Gros al cabo del tiempo ganando terreno al río y al mar con el fin de aumentar su superficie. En este caso se solapan la traza original del barrio de Gros en 1867, el proyecto de Lagasca de 1873, el planteamiento realizado por J. Goicoa en 1891, la solución propuesta por la Sociedad Inmobiliaria en 1895 y la variación del proyecto de Sarasola, cuya primera redacción data de 1896. Se debe subrayar la "ambición" de conquistar terrenos al mar que se tenía a finales del s. XIX y que no ha llegado nunca a realizarse.

1911. Muro de encauzamiento de la margen derecha y ampliación de terrenos ganados al mar.

Desde el primer proyecto de Lagasca de 1873 se había contemplado la posibilidad de crear un muro de encauzamiento del río Urumea. La creación de este muro representaba intereses contrapuestos, tanto públicos como privados. Mientras que el Ayuntamiento y la Sociedad Inmobiliaria de San Sebastián podían obtener beneficios, unos desde un punto de vista de ordenación y a través de la construcción del puente de la Zurriola, y los otros mediante beneficios inmobiliarios, a la familia Gros se le *encajonaban* sus propiedades, perdiendo el frente de mar. Este siempre fue un proyecto que generó multitud de enfrentamientos entre las partes.

En 1911 se presentó el proyecto de encauzamiento, pero no fue hasta 1925 que se acabó de construir el muro debido a los constantes vaivenes de intereses. El resultado de la construcción definitiva de este muro fue la construcción del puente de la Zurriola o Kursaal en el año 1921 según diseño del arquitecto Bluysen de París y dirigido por el Arquitecto Lucas Alday, así como la trama urbana resultante de la nueva línea de mar y la ampliación del barrio ³⁸⁸. Con estas dos obras se logró consolidar la delimitación de la trama urbana de Gros.

1922. Proyecto urbanístico de Machimbarrena y Díaz Tolosana. Ensanche Kursaal

Como consecuencia de la construcción del muro oriental del encauzamiento del río y de los terrenos ganados al mar, surgió una nueva zona apta para su ordenación. Durante la construcción del muro habían sido varias las propuestas de ordenación ganando más o menos terreno al mar. A través de un concurso, después de que la primera propuesta no se llevase adelante, se les concedió el primer premio al ingeniero Juan Machimbarrena y al arquitecto Luis Díaz Tolosana en 1922.

Para esta ordenación de forma triangular, se proponía una ampliación tipo ensanche tradicional, es decir de manzanas cerradas con patio interior. Curiosamente, no seguía las trazas básicas de la ordenación de Gros, si no que era perpendicular al eje del río y por lo tanto disponía los ejes principales con la misma orientación que el Ensanche Cortázar. Esto producía que el barrio de Gros se desarrollase en dos partes y con dos ejes en ángulo. La unión de estos ejes se hacía a través del Paseo de Colón, en lo que era la antigua primera línea de mar. Aún hoy en día, en esta calle se puede observar cómo los edificios que dan frente a la misma tienen una disposición en sección que no responde a la actual configuración urbana, pero que si se puede entender si pensamos que antes esa era la primera línea de mar.



Fig. 31.09: Gros en su traza original, 1915

En esta imagen del barrio de Gros se observa hasta donde alcanzaba su superficie en el Paseo de Colón. Antes de los proyectos de ensanche para ganar terreno al mar, la superficie del barrio era relativamente pequeña. Cuando la pleamar cubría los arenales y la playa reducía ostensiblemente la dimensión del barrio original.

³⁸⁸ *Ibid.*

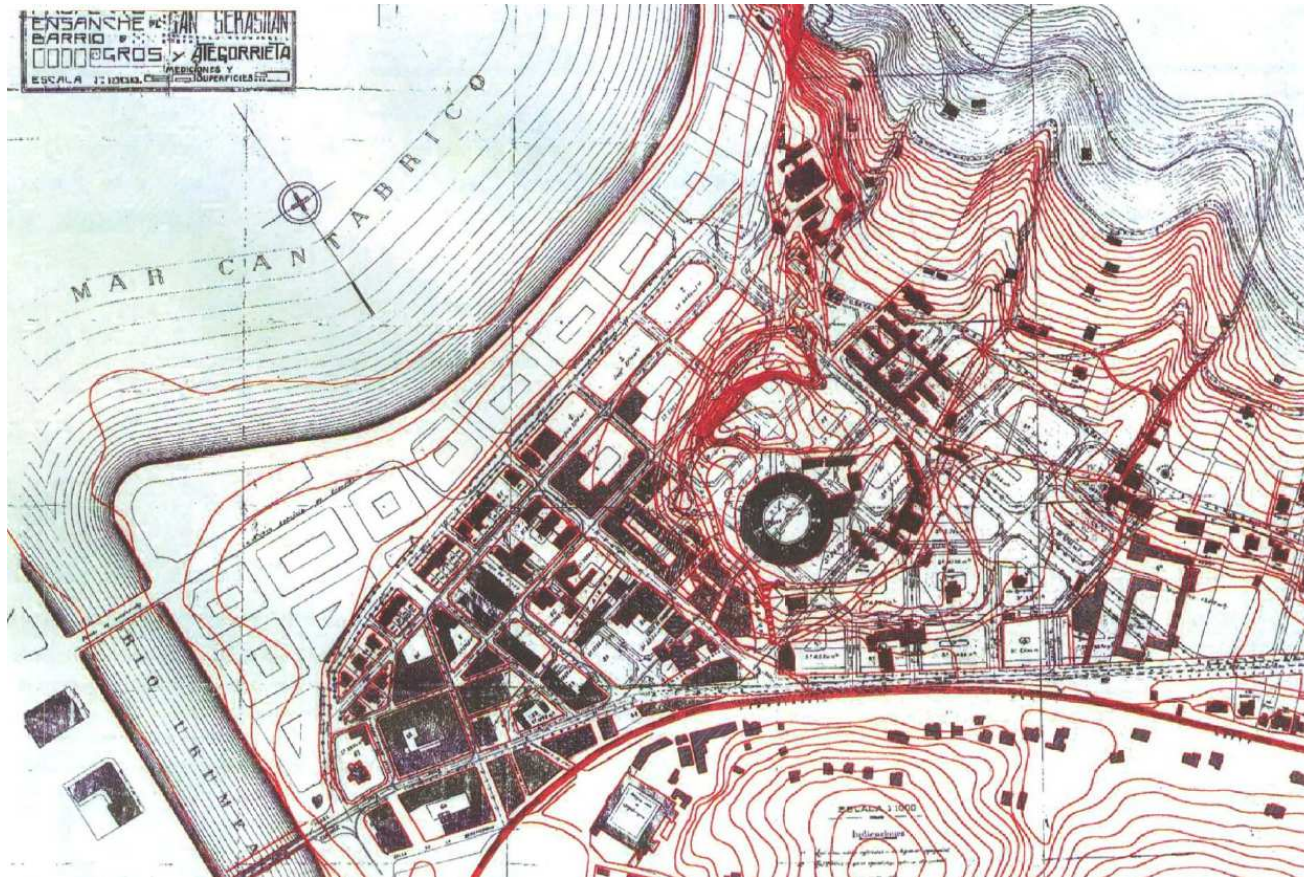


Fig. 31.10: Proyecto de Ensanche Gros-Ategorrieta, 1924, J. Machimbarrena y L. Díaz Tolosana.

Esta fue la propuesta de ordenación del barrio de Gros planteada por J.M. Machimbarrena y L. Díaz Tolosana. En el plano se recoge la superposición de la topografía del territorio, la edificación existente en ese momento y la propuesta de Ensanche

1924. Proyecto urbanístico Gros-Ategorrieta-Kursaal. J. Machimbarrena y L. Diaz

Dos años más tarde, simultáneamente a la aprobación definitiva del Ensanche Kursaal se celebró el concurso de Ensanche de Gros-Ategorrieta donde era obligado incluir la nueva ordenación aprobada del Kursaal. Este concurso también lo ganaron Machimbarrena y Díaz Tolosana, por lo que se convirtió en el Proyecto Gros-Ategorrieta-Kursaal en el que se unificaba todo el ámbito de Gros. En este proyecto, además de ordenar el ensanche del Kursaal también se proponía la ordenación de todo el barrio de Gros, incluyendo la zona de Ategorrieta y las faldas de Ulía. De esta manera por fin se le daba continuidad al proyecto de J. Goicoa de finales del s. XIX y se acababa de ordenar todo el barrio.

Este proyecto servía para establecer por primera vez un carácter unitario del conjunto y con una perspectiva global para todo el barrio de Gros. Se propusieron importantes mejoras, como la apertura en *trinchera* de la Avda. de Navarra con respecto a las faldas de Ulía, o la ampliación del paseo de Colón. Quedaba, no obstante, aún pendiente rematar toda la zona circundante de la colina del Chofre con su plaza de toros. Este promontorio había quedado aislado del resto del barrio y su cota superior hacía que la ortogonalidad de las calles quedase obstruida por las paredes que formaban la colina. El encuentro y la diferencia de cota entre estas calles y los muros del Chofre hacían que entre ellos quedasen una serie de espacios residuales. Como consecuencia de este Plan, inmediatamente se procedió a construir en la zona del ensanche del Kursaal, mientras que no sería hasta los años 70, cuando se produjo el derribo de la plaza de toros, cuando se finalizase de construir en la zona del Chofre, zona que colmataba de edificación residencial el barrio de Gros.

1930-1970. Reconversión del barrio. De zona industrial a ensanche burgués.

Poco a poco, modificando y mejorando el proyecto inicial de Gros-Ategorrieta-Kursaal, Juan Machimbarrena fue recogiendo las trazas preexistentes y las de nueva ordenación, y consiguió darle la unidad de ensanche que no había tenido el barrio de Gros desde sus inicios. Así, en 1935 presentó una reforma del Proyecto del Ensanche Gros-Ategorrieta-Kursaal. De esta manera se fueron sucediendo las construcciones más provisionales, económicas e industriales, por otras de mayor calidad y consolidación. De esa manera, y poco a poco, tal y como ha sucedido siempre en el desarrollo del barrio de Gros, se fue convirtiendo de un arrabal industrial y de clase obrera en un ensanche residencial y burgués en relación directa con la primera línea de mar. A partir de este momento, y después de la entrada en vigor de la primera Ley del Suelo de 1956, los Planes Generales siempre han adoptado las medidas establecidas por Machimbarrena. Y aunque el barrio de Gros nunca ha dejado de tener ese doble uso industrial y residencial, a partir de este momento se pasó a que se inclinase la balanza del lado de la manzana de vivienda colectiva, más que de parcelas industriales.



Fig. 31.11: Gros y la industria automovilística.

La vinculación del barrio de Gros con la industria y más en concreto con la industria automovilística siempre ha sido muy relevante. En la imagen del Paseo de la Zurriola en 1940 en segundo término se observa la nueva forma de construir. Se ha dejado atrás la construcción y estética decimonónica.

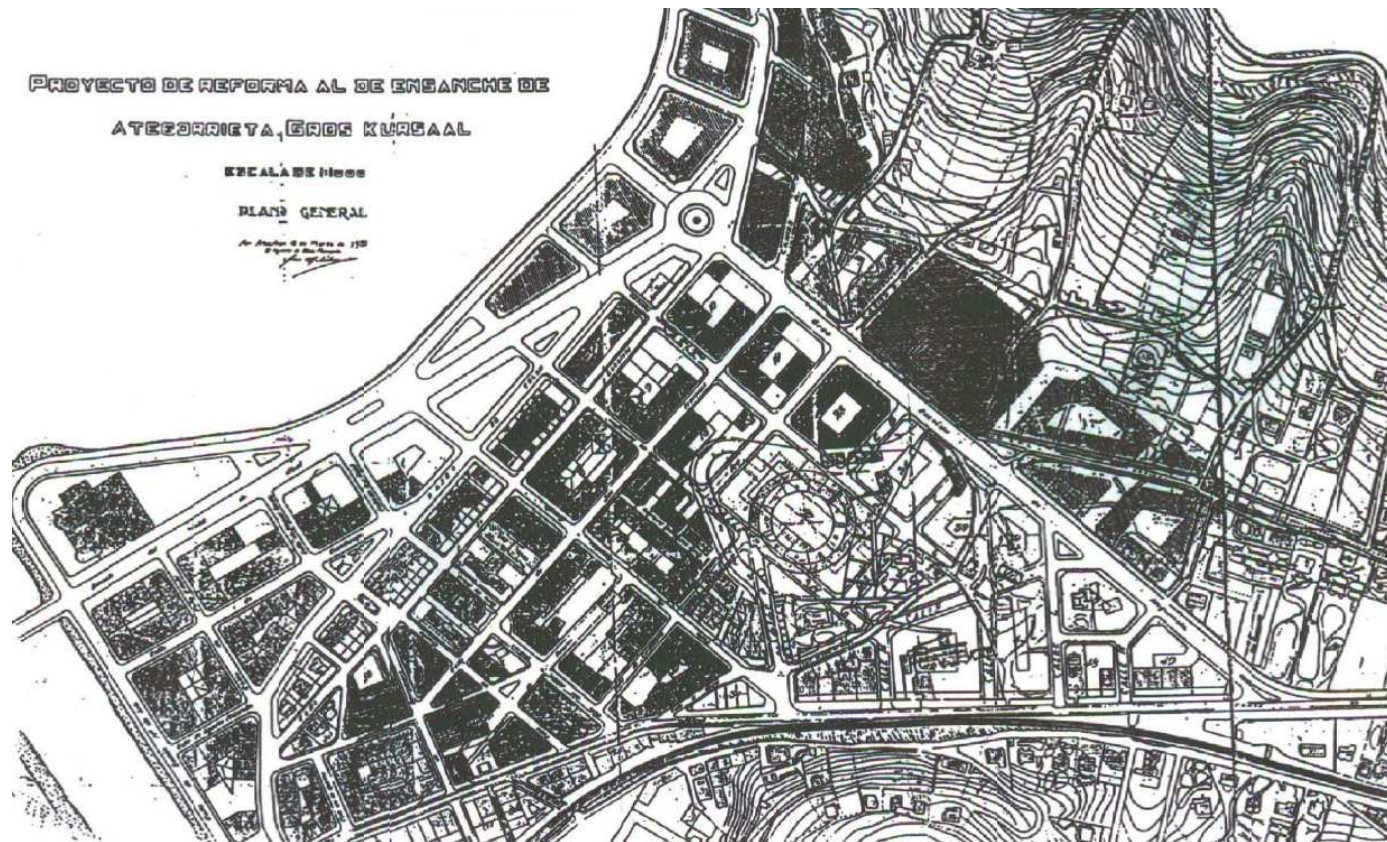


Fig. 31.12: Proyecto de Reforma del Ensanche Gros-Ategorrieta-Kursaal, 1935, J. Machimbarrena.

En esta nueva propuesta de ordenación de J. Machimbarrena para la línea de mar y el resto del barrio, se recoge la ordenación de Gros casi tal y como existe a día de hoy, si exceptuamos la línea de edificación que está propuesta frente a la Zuriola y en Sagües. Por otro lado nos sirve para constatar cuál era el nivel de edificación existente en el barrio de Gros a comienzos de los años 30. Por último se observa una primera propuesta para la zona del Chofre, que acabaría realizándose cuarenta años más tarde

1974. El derribo del Chofre

No fue hasta mediados de los años 70, en pleno apogeo desarrollista cuando, por fin, se vio concluida la ordenación de Gros. De la totalidad del barrio únicamente había quedado por completar el derribo de la colina del Chofre y sus degradadas inmediaciones. A principio de los años 60 estaban construidos prácticamente todos los solares existentes. Para ello en primer lugar debía de ser derribada la Plaza de Toros. Una de las razones por la que se había demorado hasta ese momento su derribo, es que no se contaba con un recinto similar para celebrar actos multitudinarios. Esto retrasó la decisión del derribo 23 años. El año 1974, cuando se procedió a derribar la Plaza aún no se contaba con un solar para poder establecer esos usos, pero debido a que en los últimos años el uso de la plaza de toros había disminuido, se aceptó por parte del Ayuntamiento a proceder al derribo de la misma. Con esta actuación se completaban las calles pendientes de prolongación y la continuidad de la trama urbana. En los solares que resultaron del derribo de la plaza de toros y del descenso de cota de la colina se edificaron grandes manzanas de viviendas.

1990. El nuevo Kursaal, la playa de Gros y proyectos futuros

Fue a finales de la década de los 80 cuando se acabó de culminar el ensanche de Gros con las actuaciones que se realizaron en el frente de mar. Después de casi un siglo de vaivenes y propuestas de ordenación para el frente de mar, con sus correspondientes conflictos entre el Ayuntamiento y las sociedades privadas, se acabó de rematar el muro de la Zurriola con el nuevo Centro de Convenciones del Kursaal, conocido popularmente como Cubos de Moneo. La edificación de este edificio junto con la ampliación de la Playa de la Zurriola y su paseo marítimo representaban la solución definitiva a la inmensa variedad de propuestas que se habían sucedido a lo largo de más de cien años.

Actualmente nuevas actuaciones se están proponiendo en el barrio de Gros, como puede ser la transformación del barrio de Sagües o la continuación del paseo de la Zurriola por su lado oriental, con la pasarela de Mompás. Estos son proyectos de cara al futuro que se plantean en la actualidad para el barrio de Gros. En estos casos se sigue con dos formas de pensar que han acompañado al desarrollo urbano del barrio de Gros a lo largo de su historia. Por un lado, se sigue con el concepto de ganar espacio al mar. Por otro lado, al ser proyectos que siempre generan polémica, dan continuidad a la larga tradición de enfrentamiento de criterios e intereses que desde siempre ha suscitado el barrio de Gros.



Fig. 31.13: Plaza de toros del Chofre, 1942.

Subida a la colina de "El Chofre" una tarde de toros en el verano de 1942. Treinta y dos años más tarde se derribaría tanto la plaza de toros como la colina del mismo nombre.



Fig. 31.14 y 31.15: La playa de Gros a mediados del s. XX y en la actualidad.

En estas dos imágenes se puede observar, además de la evolución de la playa de Gros, cuál ha sido su desarrollo urbanístico. Al fondo el Casino Gran Kursaal sustituido ya en el s. XX por el Palacio de Congresos del Kursaal diseñado por Rafael Moneo y construido poco después de la formación de la playa de la Zurriola en la última década del s. XX.

3.1.4.- DATOS CLIMÁTICOS DE GROS.

El barrio de Gros, tal y como se ha mencionado anteriormente, se encuentra en la parte Este del centro de Donostia. Está abierto al mar y se asienta sobre las antiguas dunas de arena denominados Arenales de Ulia. En su lado Este está protegido por las laderas del Monte Ulia. Su cara Oeste da al cauce del río Urumea. Y por el Sur linda con las laderas del barrio de Egia.

A continuación se recogen cuales son las características climáticas principales del ámbito objeto de análisis, de manera que posteriormente podamos establecer cuáles son las particularidades de necesidad energética en este barrio.

En este caso los datos recogidos son para el término municipal de Donostia/San Sebastián en su totalidad, pero estos datos no difieren demasiado para el caso del barrio de Gros. Ana Sola resume así las características más reseñables del clima donostiarra:

"El municipio de San Sebastián presenta, debido a la influencia de su cercanía al mar, un clima de tipo templado oceánico, caracterizado por temperaturas suaves, humedad relativa elevada, nubosidad frecuente y lluvias abundantes repartidas de forma regular durante todo el año. Al igual que para el resto del País Vasco, su localización meridional con respecto a la circulación general atmosférica del Oeste implica la existencia de dos estaciones bien marcadas: invierno y verano. Separadas por otras dos estaciones de transición: primavera y otoño. Según la clasificación de Köpen se identifica con un clima templado húmedo sin estación seca simbolizado en la clasificación con el código Cfb."³⁸⁹

El clima del barrio es el mismo que el de la zona baja de San Sebastián. Si bien los datos meteorológicos de los que disponemos pertenecen al Observatorio de Igeldo, que se encuentra a 252 m de altitud y en la cornisa entre las dos laderas del Monte Igeldo, se considera que las variaciones serán mínimas a la hora de analizar la incidencia de los fenómenos climáticos.

³⁸⁹ - Gómez Piñeiro, J.; Sáez García J. A. "Geografía e Historia de Donostia-San Sebastián". Ingeba, Donostia-San Sebastián, 2010.

Los datos geográficos de Donostia/San Sebastián son los siguientes:

Datos geográficos Donostia (Centro meteorológico de Igeldo)		
Latitud: 43,18.	Longitud: 2,02.	Altura: 252.

Se ha querido recoger en este punto un texto encontrado dentro del antes mencionado "Proyecto urbanístico de ensanche del barrio de Gros" redactado por Juan Machimbarrena y Luis Díaz Tolosana y que hace mención en la memoria, dentro de su primer apartado, a un análisis de los datos meteorológicos de la zona. Es curioso encontrar un análisis de este tipo en un proyecto de planeamiento de desarrollo urbanístico en el año 1922, ya que hoy en día no es muy habitual encontrar una referencia climática en un proyecto de este tipo. Recogían lo siguiente:

"DATOS METEOROLÓGICOS:

Los vientos del cuarto cuadrante son los predominantes en esta localidad y los que ordinariamente llevan aparejados las lluvias y los temporales. Son también los que con más violencia actuando por no encontrar obstáculo alguno a su desarrollo. Los de segundo y tercer cuadrante son más transitorios y esencialmente el sur implica casi siempre un cambio de tiempo. El primer cuadrante supone casi siempre fresca brisa y tiempo bonancible. En cuanto a la cantidad de agua de lluvia los datos suministrados por los pluviómetros de las estaciones meteorológicas de España atribuían a San Sebastián una lluvia media anual de 1.127 mm de altura de agua caída en 169 días que eran como lluvia media en un día 3,4 mm." ³⁹⁰

En los siguientes puntos se han recogido los datos climatológicos más relevantes para la ciudad de San Sebastián, que es lo mismo que decir el barrio de Gros.

³⁹⁰ J. Machimbarrena y L. Díaz Tolosana. "Memoria del proyecto de ensanche Gros-Ategorrieta". Archivo Municipal del Ayuntamiento de San Sebastián. Documento 24, libro 1794, Exp.2. Donostia, 1920.

DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL OBSERVATORIO DE IGELDO

A continuación se recoge un resumen de los valores climatológicos medios, recogidos en los últimos 30 años en la Estación Meteorológica de Igeldo para la Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino - AEMET.

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 251
 Latitud: 43° 18' 23" N - Longitud: 2° 2' 28" O - Posición: Ver localización

Exportar a csv

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8.5	11.0	5.9	141	75	13.2	1.3	1.2	7.7	2.6	2.9	98
Febrero	8.7	11.5	5.9	110	74	11.6	1.6	1.4	6.2	1.8	2.9	107
Marzo	10.3	13.4	7.2	113	74	12.4	0.3	1.5	7.6	0.6	2.9	144
Abril	11.3	14.5	8.1	138	77	13.4	0.1	2.2	9.1	0.0	1.9	157
Mayo	14.4	17.7	11.1	120	78	12.2	0.0	3.3	10.4	0.0	2.1	181
Junio	16.9	20.0	13.8	90	82	10.6	0.0	3.3	11.2	0.0	2.7	189
Julio	18.9	21.8	16.0	86	83	9.8	0.0	3.5	10.6	0.0	3.1	196
Agosto	19.5	22.5	16.5	117	83	10.5	0.0	3.7	9.1	0.0	3.4	190
Septiembre	18.0	21.1	14.8	111	79	10.1	0.0	2.5	8.3	0.0	4.1	179
Octubre	15.5	18.5	12.4	159	75	11.8	0.0	1.9	7.3	0.0	2.6	140
Noviembre	11.3	14.0	8.7	169	76	13.0	0.2	1.6	7.7	0.5	2.8	102
Diciembre	9.1	11.6	6.6	151	75	12.4	0.5	1.1	6.7	1.6	2.9	93
Año	13.5	16.5	10.6	1507	78	141.1	4.0	27.3	101.9	7.1	34.2	1816

Leyenda

T	Temperatura media mensual/anual (°C)	DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)	DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)	DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
R	Precipitación mensual/anual media (mm)	DH	Número medio mensual/anual de días de helada
H	Humedad relativa media (%)	DD	Número medio mensual/anual de días despejados
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1	I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Fig. 31.16: Tabla de Valores Climáticos para Donostia.

En la tabla se recogen las medias mensuales de los valores climatológicos recogidos por el Centro Meteorológico de Igeldo para la Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, para el periodo 1981-2010. Entre estos valores se encuentran la temperatura media máxima y mínima de cada mes durante los últimos treinta años, así como la humedad relativa media, las precipitaciones medias, la media de días con precipitaciones superiores a uno, días de nieve, días de tormenta, días de niebla, días de helada, y por último la media de días despejados al mes y total de horas de sol.

A modo de resumen se puede decir que las temperaturas no oscilan demasiado entre los meses de verano e invierno. En cuanto a la humedad relativa del aire, ésta es alta durante todo el año. Las precipitaciones son abundantes y continuas durante todos los meses del año. Y la radiación muy escasa, siendo muy pocos los días al año que el cielo se encuentra despejado. No obstante, debido a la importancia de estos datos para el posterior análisis energético, a continuación nos detendremos a extraer los datos más relevantes.



Fig. 31.17: Puente de María Cristina sobre el río Urumea.

En esta imagen del Puente María Cristina de Donostia se recoge lo que suele ser un día lluvioso con alternancia de claros, muy corriente de la zona climática. San Sebastián es de las capitales que mayor cantidad de precipitaciones recoge al año.

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD

Las temperaturas medias anuales son moderadas, oscilando entre los 8°C y los 20°C. Esto es debido a la zona climática donde nos encontramos y sobre todo a la proximidad del mar. La temperatura media del año se puede establecer cerca de los 13°C. Los meses más fríos son los de Enero y Febrero, entre 8°C y 9°C media, mientras que los más cálidos son los de Julio y Agosto, entre 18°C y 19°C media. La humedad relativa media es bastante alta durante todo el año, tratándose por lo general de un clima húmedo. No obstante, las oscilaciones no son significativas, variando en un 9% entre los meses más húmedos y más secos o menos húmedos. La humedad relativa media del año se establece en un 78%. Los meses más húmedos son los de verano –Junio, Julio y Agosto- con una variación de la humedad entre 82 y 83%. Los meses menos húmedos son los de invierno – Diciembre, Enero, Febrero y Marzo- variando la humedad entre 74 y 75%. Por otro lado se produce una variación en la humedad a lo largo del día, siendo el momento más húmedo al mediodía o tarde y el menos húmedo a la noche o madrugada. Las máximas y mínimas temperaturas y máximas y mínimas humedades relativas mensuales registradas en la historia del Observatorio de Igeldo son las siguientes:

- Temperatura Máxima..... 38°C – 31 Julio 1975.
- Temperatura Mínima.....-12,1 °C – 3 Febrero 1956.

- Humedad relativa Máxima..... 90% – Julio 1983.
- Humedad relativa Mínima.....62% – Marzo 1990.

ANÁLISIS DE LA PLUVIOMETRÍA

Las precipitaciones son abundantes superando los 1.500 mm anuales. Estas precipitaciones se encuentran repartidas a lo largo de todo el año con precipitaciones superiores a 1 mm durante 10 y 15 días de cada mes. Los meses de máximas precipitaciones coinciden con frentes provenientes del Oeste de origen atlántico. La media anual de días de lluvia es de 148 al año, saliendo una media al mes de días de lluvia de 11,8. Los meses más lluviosos se producen en otoño-invierno, de octubre a enero, oscilando entre 12 y 13 días de lluvia al mes y cantidades de 146 y 170 mm. El mes más lluvioso es el de noviembre con precipitaciones medias de 13 días al mes y valores de hasta 170 mm. En el mes de abril se produce un repunte con 14 días y 153 mm de lluvia al mes. Los meses menos lluviosos son los de verano, de junio a septiembre, con valores de entre 92 y 115 mm y, 10 y 11 días de lluvia al mes. Destacan los meses de Junio y Julio con 94 mm en 11 días y 92 mm en 10 días. Los datos históricos recogen que las máximas precipitaciones recogidas corresponden al año 1979 con una media anual de 2.200 mm, mientras que las mínimas corresponden al año 1957 con 1.000 mm.

ANÁLISIS DE LA RADIACIÓN

El índice de insolación recogido es moderado, debido al elevado grado de nubosidad de la zona. Los días completamente despejados son escasos siendo una media mensual de entre 2 y 5 días/mes. Los días despejados al año son unos 37, un 10%. En verano es la época que más días despejados hay, pero con pequeñas diferencias respecto al resto del año, julio y agosto 4 y septiembre 5 días. La media de los días nublados es de 158 días/año, un 43%, mientras que los días cubiertos ascienden a 170 días/año, un 47%. Por lo tanto, podemos decir que de media tenemos 328 días nublados o cubiertos de los 365, es decir un 90%. Los meses de abril y mayo son los menos despejados con 2 días al mes.

En cuanto al número de horas de sol al mes, como es natural, los meses de verano son los que más horas disponen de sol – junio, julio y agosto -, mientras que en invierno es cuando menos horas de sol hay – diciembre, enero y febrero-. Si tomamos los datos de la incidencia solar por m² para un día de la franja solar media mensual referido en Wh/m² nos dará los siguientes resultados:

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0:01- 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:01- 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:01- 3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:01- 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:01- 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:01- 6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:01- 7:00	0	0	0	0	19	112	61	0	0	0	0	0
7:01- 8:00	0	0	0	116	143	215	184	151	30	0	0	0
8:01- 9:00	0	0	148	189	205	260	273	215	239	159	0	0
9:01-10:00	84	185	241	229	230	346	314	287	328	271	217	61
10:01-11:00	171	235	311	250	255	341	361	281	337	310	275	154
11:01-12:00	198	246	286	299	263	335	351	301	327	327	278	213
12:01-13:00	225	260	284	271	257	356	355	362	378	322	278	233
13:01-14:00	266	259	285	281	272	325	376	410	344	306	270	206
14:01-15:00	239	214	265	253	296	288	370	402	336	316	257	182
15:01-16:00	200	185	257	251	284	283	341	401	321	293	217	147
16:01-17:00	148	155	232	215	285	274	326	363	282	268	175	114
17:01-18:00	0	115	191	189	240	233	294	312	240	131	0	0
18:01-19:00	0	0	65	136	181	186	214	218	72	0	0	0
19:01-20:00	0	0	0	0	60	107	131	62	0	0	0	0
20:01-21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 31.18: Tabla de Valores de Radiación para Donostia.

En la tabla se observan cuáles son los datos de radiación media mensual por horas para San Sebastián obtenidos del EERE (Energy Efficiency and Renewable Energy – U.S. Department of Energy). No se tiene en cuenta en este cálculo las condiciones meteorológicas en cada instante. No es más que un cálculo teórico de la radiación que tendría San Sebastián debido a su latitud y longitud.



Fig. 31.19: Cielo de Donostia.

En la imagen un cielo al amanecer de un día de invierno completamente cubierto en San Sebastián. Esta suele ser una imagen habitual la mayor parte de los días del año.



Fig. 31.20: Tempestad en la costa donostiarra.

Imagen clásica de invierno en San Sebastián. Los cielos grises y los temporales con grandes rachas de viento azotan la primera línea de costa.

ANÁLISIS DEL VIENTO

Los datos recogidos se han expresado, tanto por la dirección y frecuencia del viento como por su velocidad.

Dirección de los vientos.

Los vientos más frecuentes son los de componente Sur y Norte con un 62 % del total. Los vientos del Oeste y Noroeste cubren 30%. El resto, el viento del Noreste, Este, Sureste y Suroeste tan sólo alcanzan 7,5% restante.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
%	33,4	2,8	2,4	0,3	29,0	2,0	11,6	18,5	100

Durante las estaciones del año los vientos se dividen de la siguiente manera:

Durante el invierno dominan los vientos de componente Sur. Esto es debido a que el anticiclón continental desvía el flujo general del Oeste hacia el Nordeste, y por lo tanto el flujo sobre el País Vasco es frecuentemente del Sur. Durante el verano los vientos predominantes son de componente Norte. Estos son los vientos que quedan bajo el influjo del anticiclón de las Azores, recibiendo vientos de margen oriental del anticiclón. Los vientos de primavera y otoño son de tránsito hacia estas dos situaciones claramente contrastadas. Los vientos de estas estaciones son de componente Sur, Norte, Oeste y Noroeste, con distintos porcentajes de frecuencias según los meses. Es en estos meses cuando destacan los vientos de componente Noroeste, cuya importancia es reseñable por su relación con los temporales que azotan las costas guipuzcoanas, especialmente en septiembre, marzo y abril.

Se debe realizar otra división de la dirección de los vientos durante el día. La importancia de la franja horaria se hace patente si comparamos los datos para la misma estación pero en distintas horas. Así, en invierno el viento Sur es claramente dominante por la noche y por la mañana (00h y 07h) y no lo es tanto por la tarde (13h y 18h). Durante el verano, los vientos de componente Norte son más abundantes por la tarde (13h y 18h) que por la noche (00h y 07h). Durante el otoño y la primavera los vientos de componente Noroeste se producen a la tarde (13h y 18h).

Velocidad del viento.

En la velocidad del viento predominan los vientos flojos. Entre 50 y 60% el viento tiene una velocidad inferior a 12-19 Km/h. Entre 20 y 30 % la velocidad oscila entre los 19Km/h y los 40 Km/h. Superior a los 40 Km/h son el 9%, y el resto es viento en calma, 11% ³⁹¹.

Por lo que cabe reseñar que los vientos en general no son muy fuertes exceptuando las rachas máximas que se producen puntualmente. La velocidad media anual alcanza los 18Km/h. Las rachas máximas de viento se producen en otoño y durante el invierno con predominio de la componente Sur, y durante el verano y la primavera con predominio de la componente Norte. La velocidad media mensual de la racha, 35 Km/h. Es algo inferior para verano mientras que en invierno llega a alcanzar los 60 Km/h.

Las rachas huracanadas ($F > 9$) se producen en determinados meses, y alcanzan valores altamente significativos durante el otoño, invierno y primavera.

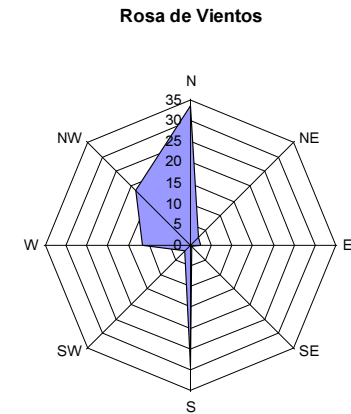


Gráfico. 31.01: Rosa de los vientos de Donostia

Mediante la rosa de los vientos se observa cuáles son los vientos más intensos y su dirección. En el caso de Donostia las rachas de viento más intensas vienen del Sur y Norte mientras que los vientos más habituales son los del Noroeste.

³⁹¹ Gómez Piñeiro F. J., Sola Bueno, A.; Blázquez Brimez, M.; Gandarillas Pérez, M. A. "El Viento en Igeldo (San Sebastián). Viento dominante, frecuencia de su dirección y de su velocidad durante el periodo 1980-1991". Lurralde: Investigación y espacio. ISSN 0211-5891, Nº 16, 1993, págs. 357-374.

Valores climatológicos normales. Donostia/San Sebastián,

Periodo: 1971-2000 - Altitud (m): 251
Latitud: 43° 18' 23" N - Longitud: 2° 2' 28" O - Posición: Ver localización

Mes	T	Tm	Tm	R	H
Enero	8.2	10.8	5.5	148	75
Febrero	8.8	11.6	6.0	124	74
Marzo	9.7	12.8	6.6	124	75
Abril	10.7	13.8	7.6	153	77
Mayo	13.8	17.1	10.5	130	79
Junio	16.2	19.3	13.1	94	82
Julio	18.6	21.6	15.5	92	83
Agosto	19.1	22.2	16.1	112	83
Septiembre	17.7	21.0	14.4	115	79
Octubre	14.9	18.0	11.9	155	76
Noviembre	11.1	13.8	8.3	170	76
Diciembre	9.3	11.8	6.7	146	74
Año	13.2	16.2	10.2	1565	78

Valores climatológicos normales. Bilbao Aeropuerto

Periodo: 1971-2000 - Altitud (m): 42
Latitud: 43° 17' 53" N - Longitud: 2° 54' 21" O - Posición: Ver localización

Mes	T	Tm	Tm	R	H
Enero	9.0	13.2	4.7	126	72
Febrero	9.8	14.5	5.1	97	70
Marzo	10.8	15.9	5.7	94	70
Abril	11.9	16.8	7.1	124	71
Mayo	15.1	20.1	10.1	90	71
Junio	17.6	22.6	12.6	64	72
Julio	20.0	25.2	14.8	62	73
Agosto	20.3	25.5	15.2	82	74
Septiembre	18.8	24.4	13.2	74	73
Octubre	15.8	20.8	10.8	121	73
Noviembre	12.0	16.4	7.6	141	74
Diciembre	10.0	14.0	6.0	116	73
Año	14.3	19.1	9.4	1195	72

Valores climatológicos normales. Foronda-Txokiza

Periodo: 1973-2000 - Altitud (m): 513
Latitud: 42° 52' 55" N - Longitud: 2° 44' 6" O - Posición: Ver localización

Mes	T	Tm	Tm	R	H
Enero	4.7	8.3	1.0	76	83
Febrero	5.9	10.5	1.4	65	79
Marzo	7.9	13.3	2.4	61	73
Abril	9.2	14.5	3.9	86	72
Mayo	12.9	18.7	7.1	70	71
Junio	15.9	22.0	9.8	51	71
Julio	18.7	25.3	12.1	43	71
Agosto	19.1	25.7	12.5	45	71
Septiembre	16.6	23.2	10.1	42	71
Octubre	12.4	17.5	7.2	74	77
Noviembre	7.9	12.1	3.6	89	82
Diciembre	5.6	9.0	2.2	80	84
Año	11.5	16.8	6.1	779	75

Fig. 31.21: Datos comparativos de las tres capitales de la CAPV.

Mediante estos tres cuadros recogidos de la Agencia Estatal de Meteorología, se observan las diferencias entre las tres capitales de la CAPV, sobre todo entre las de costa, San Sebastián y Bilbao, y la del interior, Vitoria-Gasteiz.

ZONA CLIMÁTICA DE GROS

Por último, y debido a la importancia que puede suponer a la hora de establecer la *Limitación de la Demanda Energética* requerida en los edificios, no se puede dejar de nombrar cuál es la Zona Climática en la que se encuentra San Sebastián, según el Código Técnico de la Edificación, y la modificación reciente, y poco comprensible, que ha sufrido.

Dentro de la actual normativa estatal, en la actualidad se considera que la ciudad de San Sebastián esta dentro de la Zona Climática D1, con una altura de referencia de 5 m sobre nivel del mar. Esta designación ha sufrido una modificación importante en la última aprobación de la normativa³⁹² ya que antes, en la anterior norma³⁹³ preveía la Zona Climática de San Sebastián como una C1, la misma que otras capitales del Cantábrico como pueden ser A Coruña, Santander o Bilbao. En este momento San Sebastián se engloba en otras capitales del interior como pueden ser Lugo, Oviedo, Pamplona/Iruñea o Vitoria/Gasteiz, con la calificación de Zona Climática D1.

Se desconocen desde esta investigación, cuáles son las razones de esta modificación, a pesar de que se ha procurado descifrarlas, ya que parece lógico que el clima se asemeje más a las capitales ubicadas en la costa del mar cantábrico que a las del interior. No hay más que hacer una comparativa del rigor de los inviernos del interior recogidos por la Agencia Estatal de Meteorología para observar que son bastante más severos que los de la costa.

Esto conlleva a que a la hora de hacer los cálculos de Limitación de la Demanda Energética, se parte de un clima más severo, sobre todo a lo que al invierno se refiere, y por lo tanto las condiciones de aislamiento de las que deberán disponer los edificios serán mayores, en cualquier caso encareciendo y aumentando la solución que en principio parecería más lógica.

Desde este estudio se ha calculado las necesidades de máximas demandas energéticas tal y como establece la actual normativa. Es decir, considerando San Sebastián dentro de la Zona Climática D1.

³⁹² Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 219, pág. 67137 a 67209, de 12 septiembre de 2013.

³⁹³ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE núm. 74, de 28 marzo de 2006. pág. 11816 a 11831.

3.2. ANÁLISIS DEL ÁMBITO

En el siguiente punto se deberá analizar en profundidad cuál es el campo de actuación sobre el que se pretende llevar a cabo la *Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial*. En este caso se ha seleccionado un ámbito para la intervención integrada global como es el caso de Gros. Para ello se deberá realizar un análisis del lugar de manera que tengamos los suficientes datos para la posterior propuesta de intervención energética. Este análisis comprenderá las características más sobresalientes del ámbito, tanto desde un punto de vista urbano, como desde un punto de vista arquitectónico y constructivo.

Como hemos recogido en el punto anterior, el barrio de Gros se caracteriza, entre otras cosas, por su gran riqueza y diversidad arquitectónica y constructiva, por lo que será fundamental tener en cuenta estas características propias del ámbito. Por ello, y debido a la complejidad del lugar, ya que dispone de una gran cantidad de edificios además de una gran variedad de estilos arquitectónico/constructivos, será necesario clasificar de alguna manera la gran diversidad de soluciones que nos podemos encontrar. De esta manera, y para que la aplicación de la *Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial* no deba plantearse edificio por edificio, se podrán seleccionar los elementos más característicos y que en mayor cantidad existen como elementos representativos de la totalidad del barrio

Para ello se va a procurar pormenorizar todos estos aspectos en tres puntos fundamentales:

- *El primero será un análisis desde un punto de vista de la configuración urbana del conjunto. En el mismo se recogerán cuáles son las características urbanas más destacables del ámbito. Este análisis dará como resultado la tipología urbana característica de los inmuebles que configuran el barrio. Para ello se realizará una clasificación por sectores que facilite el posterior estudio de todo el ámbito; un análisis de la evolución de la construcción de la edificación en el ámbito; un análisis de la tipología de manzanas y parcelas que*

resultan de la configuración urbanística y sobre las que se ha edificado las soluciones arquitectónicas; y por último una relación estadística de las diferentes parcelas resultantes, de manera que faciliten el posterior estudio de intervención energética.

- El segundo aspecto será el análisis de los tipos arquitectónicos que se dan en la arquitectura residencial del barrio de Gros. Para la definición de estos tipos arquitectónicos se han tenido en cuenta tanto la época de construcción, así como su estilo arquitectónico y también su sistema constructivo. Por todo ello se ha optado por la denominación ESTILOS ARQUITECTÓNICO/ CONSTRUCTIVOS. De este análisis resultaran 5 ESTILOS en los que se han agrupado los distintos tipos de edificación. Una vez definidos estos Estilos, se ha procedido a contabilizarlos y a clasificarlos según la ubicación de cada edificio. Finalmente, para cada manzana urbana se ha realizado una FICHA que define con datos básicos en cada parcela que tipo de edificio nos encontramos. Los datos que recogen estas fichas son: el año de construcción del inmueble, el arquitecto autor de la obra, una breve descripción constructiva, la dirección, la signatura del Archivo Municipal, y por último el Estilo Arquitectónico/Constructivo dónde se ha englobado.

- El tercer y último análisis que se realiza es un estudio pormenorizado de los 5 Estilos Arquitectónico/Constructivos resultantes del análisis anterior, tanto desde un punto de vista arquitectónico como desde un punto de vista constructivo. Estos análisis nos permitirán determinar cuáles son las características más reconocibles de cada uno de los Estilos para posteriormente poder actuar sobre ellos, si es necesario.

3.2.1.- ANÁLISIS DE LA CONFIGURACIÓN URBANA DEL BARRIO DE GROS

Tal y como hemos visto en el punto anterior, el barrio de Gros se ha configurado en base a una contraposición entre intereses de ordenación municipal e intereses económicos particulares. Esto ha dado lugar a que la planificación urbanística se haya alargado a lo largo del Siglo XX. Como consecuencia de esto, la evolución edificatoria ha sido lenta, debido en gran parte a un desarrollo urbano caótico. Resultado de la simbiosis de todo ello es la parte de la ciudad que se observa en la actualidad.

Este desarrollo urbano resultante, ha sido el que ha dado la riqueza edificatoria con la que nos encontramos hoy en día. Para poder analizar dentro de este ámbito las notables diferencias arquitectónicas y constructivas que tienen las distintos tipos edificatorios, en primer lugar se debe realizar un análisis de cómo está configurado desde un punto de vista urbano el ámbito al que nos referimos. Partiendo de una trama urbana de características similares, nos encontramos que los solares se establecen de manera bastante regular, pero no sucede lo mismo con el origen arquitectónico y constructivo de los distintos edificios. Así se pueden diferenciar distintas zonas dentro de la trama urbana de Gros en donde predominan los edificios construidos en una época o en otra.

A continuación se procede a un análisis urbano del barrio de Gros para poder posteriormente establecer unos criterios de tipificación de los edificios existentes. Se ha realizado una *disección urbana* del barrio de Gros en base a esta serie de puntos:

- *División en Sectores según la ejecución de la planificación urbanística:*
- *Análisis de la evolución de la edificación.*
- *Análisis de la tipología de manzanas.*
- *Análisis de la tipología de parcelas*
- *Contabilización de Sectores, Manzanas y Parcelas*
- *Fichas de contabilización, numeración y datación de los Sectores, Manzanas y Parcelas.*



Fig. 32.01: Gros en su desarrollo urbano a comienzos de siglo XX . 1919-1929

En la imagen se observa la parcelación del desarrollo urbanos de Gros a comienzos del s. XX. También, en primer plano se observan las construcciones industriales primitivas y originales antes de producirse la ordenación definitiva y ser ocupados estos solares por edificios residenciales



Gráfico 32.01: Análisis Urbanístico – Distribución de Sectores del barrio de Gros.

Distribución de Sectores del barrio de Gros para su posterior análisis. Para determinar los 8 Sectores en los que se ha distribuido la totalidad del barrio se ha seguido la lógica de la zonificación del desarrollo urbanístico de Gros, de manera que se mantengan las características edificatorias propias de cada sector

LOS SECTORES DE GROS.

Tal y como se ha comentado anteriormente las distintas ordenaciones planteadas para el barrio de Gros a lo largo de su historia entraban en colisión con los intereses particulares. Así la configuración del barrio se hace de forma disgregada y no unitaria como en el caso del Ensanche Cortázar. En el análisis que se hace a continuación se determinan distintos ámbitos o Sectores dentro del conjunto del barrio para poder posteriormente entrar a analizar cada Sector pormenorizadamente. Los criterios de división se han basado en la historia del desarrollo urbano de Gros analizado en el punto anterior, y en la confluencia de características de cada uno de estos Sectores.

SECTOR 1. Ensanche Kursaal.

Este sector procede de una planificación ordenada, el Proyecto de Ensanche Kursaal de Machimbarrena y Díaz Tolosana. Esta parte del barrio de Gros, a diferencia de otras, se materializó tanto para el proyecto de ordenación como para la edificación, con un criterio unitario. Así, sus trazas son ortogonales, y sus manzanas son de una única tipología: la manzana cerrada con patio interior. Es curioso que en el planteamiento los ejes respondan a la ordenación del Ensanche Cortázar que se desarrolla al otro lado del río, mientras que hace caso omiso a la traza preexistente del barrio de Gros, ya consolidada para la época. Esto hace que el encuentro de ambas trazas disloque algo la rotundidad del planteamiento, materializando un encuentro difícil entre ambas: En cualquier caso este encuentro de tramas de ejes divergentes está bien resuelto.

SECTOR 2. Frente de mar.

El antiguo frente de mar de la Zurriola se desarrollaba a lo largo del Paseo Colón. Las trazas de la edificación existente todavía hoy evidencian que en este lugar sucedía algo excepcional. Con la aprobación del Ensanche Kursaal, este frente de mar quedaba *interiorizado*, y fruto de ello fueron las alegaciones presentadas por la familia Gros en su día. Actualmente la edificación de este Sector es una tipología única en el barrio, con edificios de crujía estrecha y alineados uno seguido del otro. Esta traza preexistente, es la resultante por otro lado, de lo que en su momento se encontraba edificado: villas de baja densidad y altura para el esparcimiento en el frente de costa. Hoy en día, esta línea de edificación entre la calle Zabaleta y el Paseo de Colón, hace de articulación o rótula entre los dos ejes principales que configuran el barrio de Gros.



Fig. 32.02: Límite de la trama urbana de Gros, 1948

En esta imagen tomada en 1948 se observan las obras de desmonte de parte de la colina del Chofre de manera que la configuración urbana quedase a una sola cota. Sin embargo, no será hasta el año 1975 cuando se acabó de desmontar la colina a cota del resto de las calles.

SECTOR 3. Traza primitiva.

Las primeras parcelas que se edificaron una vez que se permitió la construcción de edificios fue ésta. Al desviar el camino a Irun con el nuevo trazado del puente Santa Catalina, se empezó a edificar en la zona más próxima a la ciudad y al puente y a lo largo del nuevo camino. Incluso la familia Gros edificó aquí su estancia como símbolo de la pertenencia de sus terrenos. Algunas denominaciones de calles en la actualidad son reflejo de esos primeros pasos: calle Nueva, calle de las Dunas, etc. Aunque las trazas de las calles son las primitivas, poco queda de esos primeros edificios, ya que posteriormente el Proyecto de Ordenación de J. Goicoa de 1891 dispuso las bases para la posibilidad de construir una nueva edificación con parámetros más acordes con un ensanche decimonónico. Algún edificio aún persiste como es el caso del Trinkete de la calle Nueva, aunque ya en la planificación Goicoa, quedaba fuera de alineación según la disposición de las nuevas calles

SECTOR 4. Camino de Irun.

Al igual que el Sector 3, este sector dispone de los edificios más antiguos de Gros. En este caso en mayor cantidad que los del Sector 3. A la vez que se edificaba en la zona próxima al puente, se comenzó a edificar a lo largo del camino a Irun. Además, ya para entonces existía la actual traza del ferrocarril Madrid-Irun, por lo que de alguna manera estas parcelas quedaban “encajonadas” entre ambos caminos, lo mismo que sucede aún a día de hoy.

SECTOR 5 Y 6. Ordenación Goicoa.

Aunque el Sector 3 ya entraba dentro del Proyecto de Ordenación de J. Goicoa, no pudo en ese caso plantear una ordenación clara y acorde con los criterios de orden, salubridad e higiene que el Plan de Ensanches exigía para la época, debido a la edificación existente con anterioridad. El interés de los propietarios de los terrenos se sumaba a que no se pudiesen modificar las alineaciones básicas existentes. No sucedió así en los sectores 5 y 6, donde J. Goicoa pudo elaborar una ordenación clara y ortogonal, ya que prácticamente no existían edificios en estas zonas. En esta ordenación se incorporaban elementos básicos como los equipamientos de la Iglesia de San Ignacio, las Escuelas Públicas y los espacios libres como la Plaza de Cataluña. La tipología de manzana es en su mayoría cerrada con patio interior, como era habitual en un ensanche decimonónico.

SECTOR 7. Plaza del Chofre.

J. Goicoa ni siquiera había planteado cual sería la ordenación que podía realizarse en la colina del Chofre. Cosa que sí hizo Machimbarrena en el año 1924 en su Proyecto de Ensanche Gros-Ategorrieta-Kursaal. Aunque no sería hasta casi 50 años más tarde cuando se pudo conseguir rematar la trama urbana del barrio de Gros, ya en esta ordenación de Machimbarrena se preveía el desmonte de la colina del Chofre para establecer una trama continua y a cota de todo el barrio de Gros. La igualación de cota para todo el barrio vino de la mano del derribo de la Plaza de Toros y del desmonte que sufrió la colina como consecuencia de la desaparición de este edificio. Las edificaciones que forman parte de este ámbito, así como las colindantes, son de los años 70, y a pesar de que su tipo es similar al resto del barrio, manzana cerrada con patio interior, hay excepciones como es el caso de la manzana abierta de la Plaza del Chofre. Existe no obstante en todos estos edificios una característica común y es que si hasta ese momento las parcelas edificadas por inmuebles residenciales habían sido en su mayoría parcelas entre medianeras de entre 20 y 25 m, en estos casos, se realizaba una única intervención en toda la manzana, de manera que tanto la configuración arquitectónica como la distribución de los inmuebles era a una sola mano. Esto, como veremos en el posterior análisis pormenorizado, establece una nueva forma de plantear los edificios, ya no tanto por parcelas si no por manzanas.

SECTOR 8. Avenida de Ategorrieta.

A continuación del Sector 4 siguió desarrollándose alrededor del camino a Irun, hoy en día Avda. de Ategorrieta, la edificación. En este caso dando frente a las vías del ferrocarril directamente en lugar de a otros edificios. Estos se desarrollaron con posterioridad a los del Sector 4, por lo que su tipología es más de una ordenación planificada de manzana cerrada con patio interior, que de una naturaleza espontánea como es el caso del Sector 3. En esta zona, y durante los años 70 y 80 se volvió a edificar sobre las preexistencias industriales inmuebles residenciales. Por ello, aunque la primera línea de viviendas es de comienzos del s. XX, la que se desarrolla detrás de éstas, en muchos casos es de finales de siglo. Ha sido una tónica habitual en Gros que edificios industriales y ligados al sector automovilístico se hayan ido transformando en edificios residenciales paulatinamente.



Gráfico 32.02: Edificación residencial y equipamientos en la actualidad en el barrio de Gros.

En este Gráfico se han recogido cuáles son los edificios de uso principal residencial y los de uso de equipamiento colectivo. Se observa que la mayor parte del barrio está configurado por edificios de uso residencial. Además se ha realizado otra distinción dentro de los edificios residenciales. Marcados en oscuro o en gris se ha diferenciado entre edificación existente y edificación nueva. Los primeros son los edificios que han sido construidos hasta el año 1980 y los oscuros los que se han construido con posterioridad. Esto se ha realizado para observar que la mayor parte de los edificios dispone de más de 30 años, pero sobre todo para ver cuántos edificios son anteriores al establecimiento de la primera norma energética NBE CT-79.

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

A continuación se ha analizado la evolución del crecimiento de la edificación en el barrio de Gros. Se considera que el análisis del crecimiento en el barrio de Gros puede aportar datos de por qué las parcelas resultantes están configuradas de una manera y las características de cada inmueble tienen una forma determinada.

Normalmente el crecimiento de las ciudades se suele dar al menos de tres formas diferentes:

- a) *Mediante el crecimiento espontáneo de la edificación.*
- b) *Mediante la materialización de la planificación urbanística.*
- c) *Mediante la sustitución de edificios sobre la ciudad consolidada*

En el primer caso la ciudad surge espontáneamente sin ningún tipo de regularización o planificación. Responde directamente a unas necesidades sin que nadie sea capaz de controlar su crecimiento. Esto suele dar lugar a una mezcla de usos y tipos edificatorios, más perdurables o más efímeros, más nobles o más sencillos, pero que dan como resultado una ciudad caótica o cuando menos improvisada. Actualmente no es posible que esto suceda, pero antes era una práctica común. Este es el caso de Gros cuyas primeras edificaciones surgen de un interés comercial de venta de parcelas, sin dar tiempo al Ayuntamiento de San Sebastián de crear una ordenación previa. Cuando esto sucede y la ordenación va detrás de la edificación, en muchos casos esta ordenación debe amoldarse a las preexistencias. Así sucede en varios edificios de Gros, sobre todo a los que son anteriores a 1900.

El segundo caso es el más corriente desde que existe el derecho urbanístico y antes aún, cuando existían los planes de ordenación y las normas subsidiarias. Desde ese momento la ciudad se planifica, y posteriormente se ejecuta. Esta ejecución se va materializando en los edificios que se construyen en las parcelas resultantes de esta ordenación. Las construcciones se van ejecutando en distintos periodos de tiempo, según cuál sea el interés que suscita o el momento económico por el que se atraviesa. Digamos que se va rellenando la ciudad planificada a lo largo del tiempo. En el caso de Gros el *rellenado* ha sucedido en menor o mayor periodo de tiempo, según cuál sea el Sector al que nos referimos. Así, nos encontramos que en el Sector 1 se ha edificado en relativamente poco tiempo. Más aún en el caso del Sector 7. Mientras que en sectores como el 2, 3 incluso 5 y 6 se ha prolongado en el tiempo.



Figura 32.03: Construcción de Gros, 1920-1939.

En esta panorámica del barrio de Gros se observa cómo se encontraba el desarrollo de los edificios en las décadas de 1920 y 1930. Se observa lo adelantada que está la parcelación. Sin embargo aún cohabitan los edificios industriales antiguos junto con los nuevos inmuebles residenciales. Destaca así mismo la colina del Chofre aún sin desmontar, junto con su plaza de toros.



Gráfico 32.03, 32.04, 32.05, 32.06, 32.07 y 32.08: Evolución de la edificación en el barrio de Gros. 1900-1980.

En esta serie de gráficos se ha desarrollado la secuencia de cuál fue la evolución de la edificación residencial en el barrio de Gros durante las distintas décadas del siglo XX. Partiendo de los edificios existentes antes de 1900 se ha desarrollado esta evolución hasta el año 1980, que es la fecha límite que se ha seleccionado en este estudio debido a la relación existente de la primera norma energética aprobada en el estado español. Se han tomado únicamente los edificios residenciales existentes en la actualidad y en ningún caso los desaparecidos a lo largo del s. XX.

El tercer caso se suele dar en la ciudad consolidada, y no es otro que el de reedificar sobre un solar edificado. Se puede reedificar completamente, derribando previamente el edificio existente, o se puede edificar sobre el edificio existente, añadiéndole una parte (caso de los levantes), o manteniendo parte de la edificación (caso del “vaciado” de los edificios protegidos). El primer ejemplo, el caso de la reedificación, se ha ido sucediendo en Gros a lo largo del tiempo, y además sustituyendo incluso el uso. Tal y como se ha comentado, Gros en sus inicios era el barrio de las *afueras* de Donostia, y gran parte de su industria se ubicaba aquí. Posteriormente la industria se transformó en garajes y servicios de los vehículos. Prácticamente todas estas industrias y garajes han ido desapareciendo para dar paso a los edificios residenciales, aunque hoy en día aún se conserven algunos de estos garajes, como es el edificio Stinus de la calle Gloria. El segundo ejemplo, el caso de los levantes, se dio algo en Gros a principios de s.XX, pero no de manera tan radical como sucedió en el ensanche Cortázar³⁹⁴. El tercer caso es el que se está dando en el barrio y el resto de la ciudad en la actualidad, que no es otro que el del *vaciado* de los solares. Como gran parte de los edificios se encuentran protegidos y no se pueden derribar en su totalidad, al menos debe protegerse su fachada. En la actualidad es de esta manera como se está interviniendo sobre el patrimonio edificado en la mayor parte de los casos. Se mantienen únicamente los elementos protegidos, que en estos casos suele ser la fachada principal, y se derriba el resto, construyendo una nueva edificación excepto en lo que al lienzo de la fachada principal se refiere.

Se ha realizado un estudio de asentamiento de las edificaciones existentes en la actualidad para observar cuál ha sido el crecimiento zonal del barrio de Gros. Se ha clasificado el origen de la edificación manteniendo los periodos de tiempo recogidos por el Instituto Nacional de Estadística –INE-. Anteriormente en el punto 2.2 se había recogido cuál había sido la evolución de la edificación residencial para el caso de San Sebastián. Como se puede observar el crecimiento del barrio de Gros no coincide en muchos casos con la evolución del crecimiento del resto de la ciudad. En el periodo de antes de 1900 la edificación en Gros es inferior hasta casi cuatro puntos con respecto a la ciudad. Esto puede ser debido a que hasta esa época la ciudad se concentraba en el Ensanche Cortázar y Gros no era más que un barrio periférico donde se construía poco. En el periodo de 1900 a 1920 en cambio se construye más en Gros que en el resto de la ciudad (casi otros cuatro puntos de diferencia). Este es el momento cuando, una vez colmatado el Ensanche Cortázar, se pasa a urbanizar el barrio de Gros. Es en el periodo de 1921 a 1940 cuando la diferencia es mayor pasando de un 13% de la ciudad a un 37% del barrio de Gros. Es en este periodo cuando se desarrolla la edificación de una forma masiva de la ordenación urbanística planteada. En el periodo de 1941 a 1950 es la última vez que se edifica más en Gros que en el resto de la ciudad. A partir de este momento el barrio ya está colmatado de edificación y en los siguientes periodos a pesar de seguir edificándose baja el porcentaje respecto al resto de la ciudad. Nuevos desarrollos han sido planificados en otros lugares y en Gros únicamente se edifica en los solares vacíos restantes o sobre los existentes edificados.

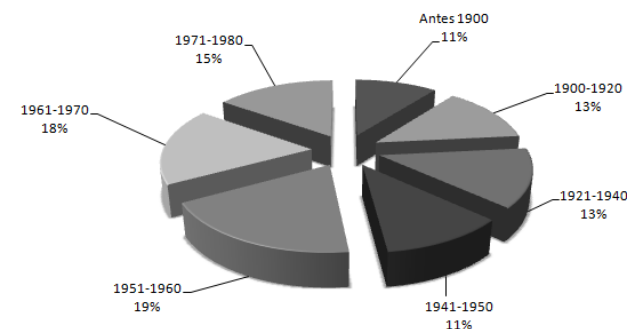


Gráfico 32.09: Distribución de edificios construidos en Donostia.

En este gráfico se observa la distribución de porcentajes de edificios construidos en San Sebastián desde antes de 1900 hasta el año 1980.

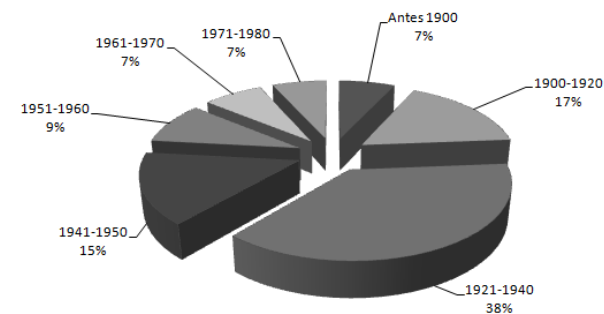


Gráfico 32.10: Distribución de edificios construidos en Gros.

En el gráfico se recoge en porcentajes cuál ha sido la evolución en la construcción de edificios en el barrio de Gros en el periodo de antes de 1900 hasta 1980.

³⁹⁴ Etxepare Igiñiz, L.. “Deterioro de un sistema constructivo: El Ensanche de Cortázar”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2008.

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	722	10,49
1900-1920	888	12,91
1921-1940	918	13,34
1941-1950	779	11,32
1951-1960	1.306	18,98
1961-1970	1.222	17,76
1971-1980	1.046	15,20
Total	6.881	100

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	30	6,91
1900-1920	73	16,82
1921-1940	163	37,56
1941-1950	67	15,44
1951-1960	40	9,22
1961-1970	32	7,37
1971-1980	29	6,68
Total	434	100

Tablas 32.01y 32.02: Evolución de la edificación residencial en San Sebastián y en Gros.

En estos cuadros se observa cuál ha sido la evolución de la edificación residencial en San Sebastián y en Gros previo al s. XX y a lo largo del mismo hasta el año 1980. En el primer cuadro se observa que en el caso de San Sebastián ha habido épocas de mayor crecimiento como es el caso de las décadas de 1920 a 1940. En el caso de Gros difiere con respecto al de San Sebastián ya que su crecimiento ha sido bastante equilibrado a lo largo de las diferentes décadas. Esto es normal porque cada barrio se desarrolla en una unidad de tiempo espacio característico de su propio desarrollo, y puede coincidir con el de la totalidad de la ciudad o no.

ANÁLISIS DE LA TIPOLOGÍA DE MANZANAS

A continuación se ha realizado un análisis en la configuración de manzanas del barrio de Gros. Cada uno de los sectores analizados con anterioridad dispone de una tipología de manzana característica según cuál ha sido su proceso de configuración. No es lo mismo el tipo de manzana que se da en el Sector 2, que la del Sector 3 y 4 o la del resto de Sectores. Incluso dentro de cada Sector se dan diferentes casos. Esto es debido a que su origen urbanístico ha sido distinto. Así, al menos se puede clasificar en estos tipos diferentes de manzana:

- Manzana cerrada con patio interior.

La manzana cerrada con patio interior es la característica de los ensanches decimonónicos. Esta tipología se da a lo largo de todo el barrio.

- Manzana abierta con patio interior.

La manzana abierta con patio interior se da en el único caso de la Plaza del Txofre, y es como se indica un caso singular en todo el barrio.

- Manzana maciza.

La manzana maciza se da en los casos en los que existiendo una edificación previa no permitía el poder hacer una manzana ventilada al menos en dos de sus fachadas. Estos casos se dan sobretodo en donde existen edificaciones originales.

- Manzana lineal.

La manzana lineal es la que se da en el caso específico del frente de mar, Sector 2. Tal y como se ha explicado, esta tipología surge de la preexistencia de villas de baja densidad.

- Manzana singular.

La manzana singular son los casos donde por un motivo u otro no se puede englobar en ninguno de los casos anteriores. Esto sucede en el Sector 4 en sus últimos edificios, que configuran una manzana más lineal que maciza, pero siendo su fachada posterior tipo patio ya que da a las vías. O la manzana del sector 3 entre la calle Nueva, Iparragirre y San Francisco que solar es un único edificio.

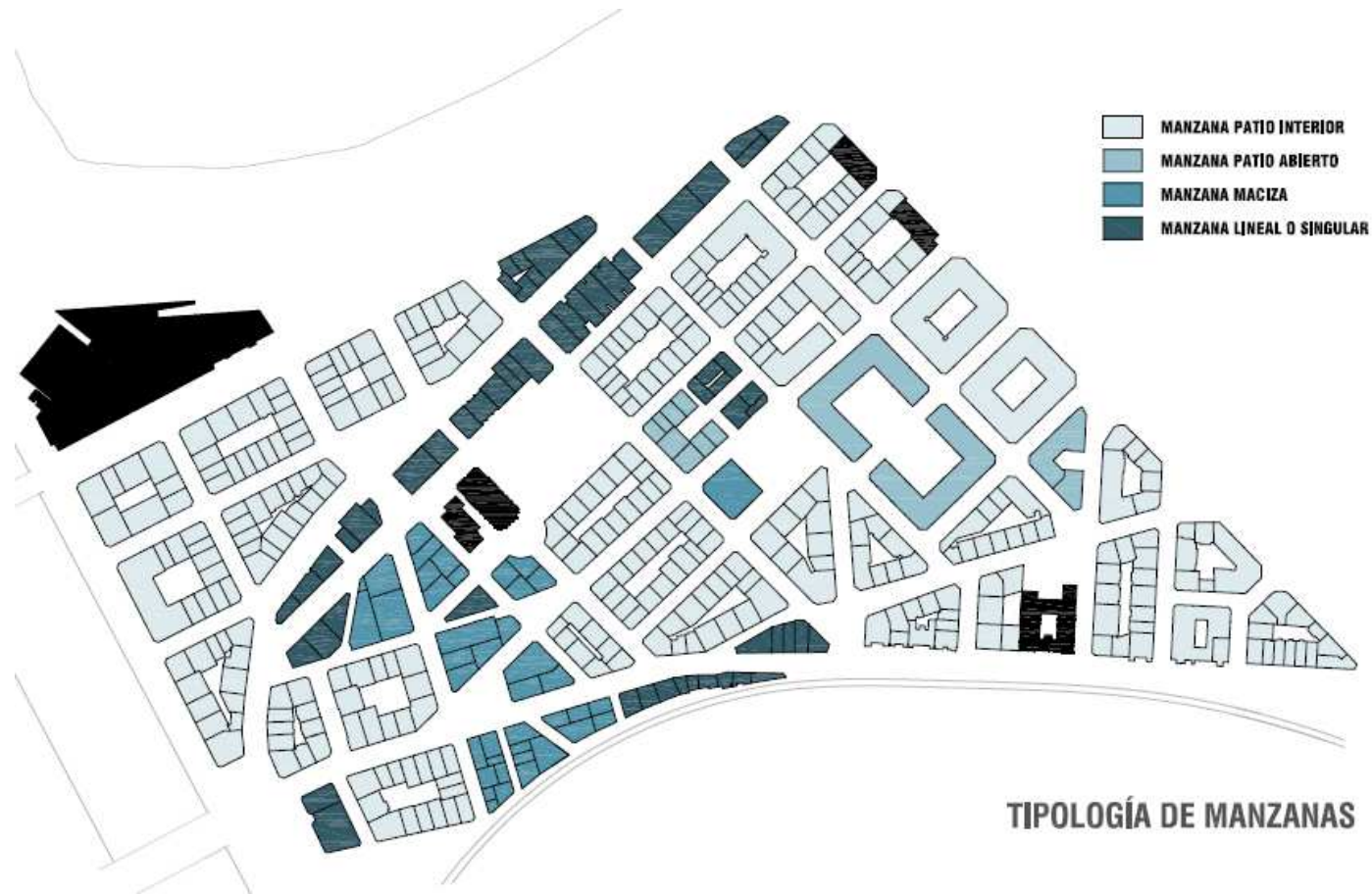


Gráfico 32.11: Distribución de tipología de manzanas del barrio de Gros.

En este plano se ha recogido cuál es la distribución de la tipología de las manzanas según la clasificación determinada en este estudio. Mediante esta clasificación podemos determinar cuál es la tipología predominante en la totalidad del barrio así como su distribución en los diferentes Sectores que lo configuran.

Contabilizando cada uno de estos tipos de Manzana obtenemos los siguientes datos:

Tipología Manzana	Número Manzanas	%
Manzana Cerrada con Patio Interior	31	53
Manzana Abierta con Patio Interior	4	7
Manzana Maciza	9	15
Manzana Lineal o Singular	15	25
TOTAL	59	100

Tabla 32 03: Contabilización de tipos de manzana del barrio de Gros

En este cuadro se ha contabilizado la cantidad existente de cada uno de los cuatro tipos de manzana establecidos en este estudio para el caso del barrio de Gros

Observamos cómo el primer tipo de manzana, la *Manzana Cerrada con Patio Interior* es la que prevalece sobre todas las demás. Se trata del tipo urbano que predominó a finales del siglo XIX y a lo largo del XX en la mayor parte de las ciudades europeas, como es el caso de ensanche decimonónico. En el caso del barrio de Gros sucede lo mismo. Es una solución muy expandida que surgió junto con la apertura de las ciudades y el derribo de sus murallas a partir de mediados del s. XIX. El ejemplo más conocido es el Plan Cerdá para la ciudad de Barcelona y el Ensanche Cortázar en la propia ciudad de San Sebastián. El siguiente tipo más numeroso es la *Manzana Lineal o Singular*. En el caso de Gros éstas surgieron como retales de una ordenación programada y una realidad previa. El ejemplo más ilustrativo es el Pº Colón con una edificación que quedaba alineada con el frente de mar. La *Manzana Maciza* es el resultado de la imposibilidad de crear un patio interior de manzana en condiciones por lo que se resuelve la planificación por medio de llenado de la misma. En el caso de Gros, al igual que sucedía para la *Manzana Lineal*, este tipo surge como resultado de la imposibilidad de establecer una ordenación regular debido a las preexistencias. Por último, tenemos la *Manzana Abierta con Patio Interior*. Este tipo, con el porcentaje más bajo dentro del barrio, es el resultado de una nueva forma de disponer los edificios urbanísticamente. Una vez superado el modelo decimonónico, se establece que los patios interiores deben ser abiertos, sin que existan diferencias de jerarquía entre las fachadas. Lo que sucede en el caso de Gros, es que este nuevo tipo edificatorio debe amoldarse a la ordenación preestablecida décadas antes. Por ese motivo, aunque externamente se asemejan mucho a las *Manzanas Cerradas con Patio Interior*, éstas no acaban de cerrar totalmente la envolvente de la isla, para no crear ese patio de segundo rango.



Gráfico 32.12: Distribución de tipología de parcelas del barrio de Gros.

En este plano se ha recogido cuál es la distribución de la tipología de las cuatro parcelas tipo que se ha determinado en este estudio. Al igual que se hacía para la tipología de manzanas, mediante este plano podemos determinar cuál es la cantidad de cada tipo de parcela y cuál es su distribución en los distintos Sectores del barrio de Gros.

ANÁLISIS DE LA TIPOLOGÍA DE LAS PARCELAS

A continuación se ha realizado la clasificación de los tipos de parcelas dentro de cada manzana. Según lo visto hasta ahora se ha observado que las manzanas que configuran el barrio de Gros tienen un distinto tipo según su origen. Esto da como resultado que las parcelas que configuran cada una de estas manzanas también tienen sus propias peculiaridades. Teniendo en cuenta que para el estudio que se pretende realizar es imprescindible saber cómo se configura cada parcela, a continuación se realiza una clasificación de las distintas parcelas que se pueden encontrar.

Se han clasificado las parcelas de la siguiente manera:

- Parcelas entre medianeras de dos fachadas.

Las parcelas entre medianeras con dos fachadas son las que mayoritariamente se desarrollan en las manzanas cerradas con patio, las manzanas abiertas, y las manzanas en línea. Todas ellas en sus vanos centrales. Tanto si dan a patio de manzana como si dan al exterior se considera una única tipología debido a que su función no difiere. Las medianeras que tienen a los costados dan en su mayoría a edificios de características similares.

- Parcelas entre medianeras en esquina.

Las parcelas entre medianeras en esquina también se sitúan en su mayoría en manzanas cerradas con patio, pero también se pueden dar en manzanas macizas. Las características de estas parcelas son que tienen dos fachadas exteriores pero son las dos en esquina. Mientras que hacia las medianeras se desarrollan en las otras dos caras, en el vértice interior, no teniendo fachada a patio de manzana. Puede suceder en algún caso que estas parcelas tengan una ligera abertura hacia el patio de manzana, pero se desestima ya que este no suele alcanzar más de un 20% de fachada.

- Parcelas entre medianeras con una única fachada.

Las parcelas entre medianeras con una única fachada son las que se encuentran en las manzanas cerradas con patio encajonadas entre otras parcelas, por lo que únicamente tienen una fachada exterior y tres fachadas medianeras. También se dan en las manzanas macizas cuando el solar no es en esquina.

- Parcelas en esquina o singulares con tres o más fachadas exteriores.

Por último las parcelas en esquina o singulares son aquellas que debido a su posición en la manzana tienen al menos tres fachadas, pudiendo ser cuatro si se encuentran aisladas. Estas fachadas se desarrollan tanto en manzanas cerradas con patio, como en manzanas en línea, como en manzanas macizas. En todos los casos suelen ser las esquinas. Normalmente estas parcelas tienen un desarrollo de fachada bastante superior a la longitud de medianera

Si contabilizamos cada una de las tipologías de parcela nos dan los siguientes resultados:

Tipología parcela	Parcelas	%
2 fachadas entre medianeras	236	53,27
2 fachadas en esquina	112	25,28
1 fachada	34	7,68
3 o más fachadas o singular	61	13,77
Total	443	100

Tabla 32.04: Contabilización de tipos de parcela del barrio de Gros.

En este cuadro se ha contabilizado la cantidad de parcelas de distinto tipo determinadas en este estudio y que se encuentran en el ámbito del barrio de Gros. Mediante esta contabilización se puede establecer cuáles son los tipos de parcelas dominantes.

Se observa que dominan mayoritariamente las *Parcelas de 2 Fachadas entre Medianeras* sobre todas las demás, llegando el porcentaje a más de la mitad de las parcelas. Es algo natural y que responde a la mayor parte de tipología de *Manzana Cerrada con Patio Interior*. Exceptuando las cuatro esquinas de este tipo de manzanas, el resto son *Parcelas 2 Fachadas entre Medianeras* de entre 20 y 25 metros de longitud de fachada principal. A continuación, con un cuarto de las parcelas, está la tipología de *2 Fachadas en Esquina*. Esto responde, de la misma manera lógica, a la totalidad de la manzana dominante, la *Manzana Cerrada con Patio Interior* de forma cuadrada o rectangular. La siguiente es la parcela singular o de 3 o más fachadas. Estas parcelas resultan de los remates en esquina de las *Manzanas Cerradas con Patio Interior* pero con formas trapezoidales, las *Manzanas Singulares* y las *Manzanas Abiertas con Patio Interior*. Por último están las *Parcelas a una Única Fachada*. Éstas son el resultado de cuando no queda más remedio, debido a la configuración de la manzana, de que algunas parcelas se queden con una sola fachada. Esta última tipología es la más excepcional y la menos deseada desde un punto de vista arquitectónico.

Las que más se repiten son las dos primeras que son las que configuran la manzana “tipo” o “ideal” de cualquier tipo de ensanche de la época, llegando a ser casi el 80% de la totalidad. Las restantes son las soluciones que se dan a las *manzanas* y a las *parcelas* para poder acabar de configurar la ordenación, ya que siempre existen trazas y preexistencias que condicionan la regularidad de la ordenación. Éstas no configuran más que el 20% restante.

CONTABILIZACIÓN DE SECTORES, MANZANAS Y PARCELAS

Una vez analizado el conjunto del barrio de Gros obtendremos las cuantías resultantes tanto de *Sectores* como de *Manzanas* y de *Parcelas* que se desarrollan en este ámbito. El objeto de esta contabilización no es otro que el definir cómo está configurado el barrio de Gros en su mayor parte, para posteriormente poder proceder a simulaciones de los elementos más característicos, sin tener que descender a cada caso particular.

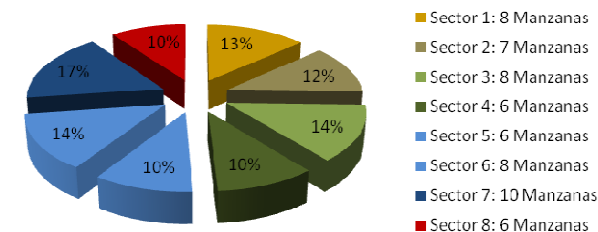
Así tenemos que de los 8 *Sectores* en los que se ha dividido la totalidad del barrio, 59 son las *Manzanas* existentes y 443 las *Parcelas* en las que quedan divididas estas *Manzanas*. Se distribuye cada *Sector* en *Manzanas* y *Parcelas* de la siguiente manera ³⁹⁵:

Sector	Nº Manzanas	Nº Parcelas
1	8	96
2	7	26
3	8	44
4	6	45
5	6	66
6	8	75
7	10	41
8	6	50
Total	59	443

Tabla 32.05: Contabilización de Sectores, Manzanas y Parcelas del barrio de Gros.

En este cuadro se ha contabilizado la cantidad de manzanas y parcelas existentes en cada Sector del barrio de Gros. Podemos determinar mediante este recuento cómo se distribuyen las manzanas y las parcelas según los Sectores preestablecidos para el posterior análisis pormenorizado.

Contabilización de Manzanas/Sector



Contabilización de Parcelas/Sector

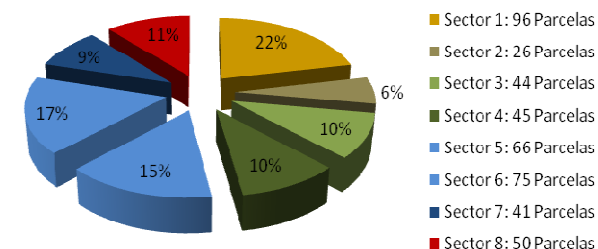


Gráfico 32.13 y 32.14: Distribución de Manzanas y Parcelas según los Sectores.

En estos dos gráficos se ha contabilizado el porcentaje de las manzanas y parcelas distribuidas según el Sector en donde se ubiquen.

³⁹⁵ Nota: En esta contabilización de manzanas y parcelas se han omitido los equipamientos.

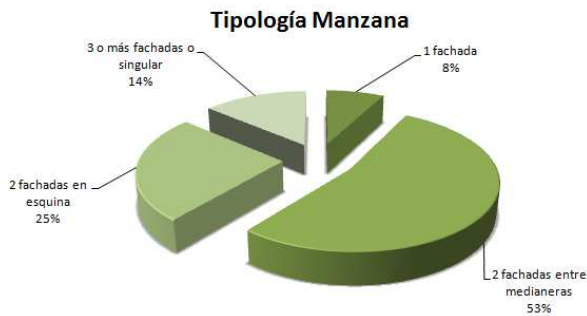
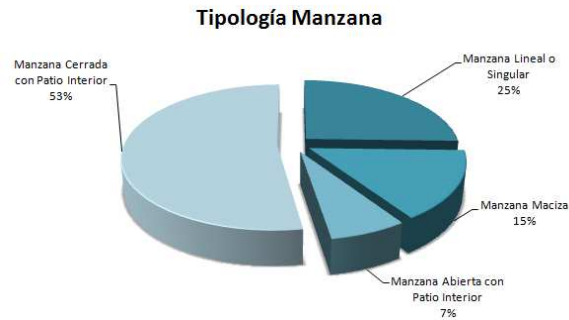


Gráfico 32.15 y 32.16: Cantidad de manzanas y parcelas según tipología.

En estos dos gráficos se observa lo que ya se apuntado anteriormente de cuáles son las manzanas y cuáles las parcelas dominantes en el barrio de Gros según porcentaje.

El análisis realizado hasta el momento, tanto desde un punto de vista urbano como edificatorio, ha servido para poder clasificar la diversa tipología edificatoria que existe en el barrio de Gros. Mediante esta clasificación se ha podido cuantificar cuáles son los porcentajes de tipología de manzana y de tipología de parcela. De este análisis podemos concluir lo siguiente en lo que a Sectores; *Manzanas* y *Parcelas* se refiere:

Sectores

A pesar de que, como se ha visto, la procedencia de los distintos *Sectores* desemboca en distintas *Manzanas*, éstas en distintas *Parcelas*, y en último caso en distintos edificios, no se adopta un criterio preestablecido para seleccionar cuáles de estos *Sectores* pueden tener un mayor interés a la hora de establecer unos criterios de selección ya que cada uno tiene sus propias singularidades.

Tipos de manzanas

En cuanto al tipo de manzana podemos decir que el tipo más repetido es la *Manzana Cerrada con Patio Interior*, siendo de un 53% los casos que se dan del total del ámbito. Por lo tanto, si debemos seleccionar cuál es el tipo de manzana característico de Gros debemos seleccionar la *Manzana Cerrada con Patio Interior*.

Tipos de parcelas

En cuanto al tipo de *Parcela* mayoritaria que se da en el barrio de Gros, como es lógico, es la vinculada a la manzana mayoritaria, es decir, la *Manzana Cerrada con Patio Interior*. En este caso además tenemos dos tipos de parcela vinculados a esta manzana como son las *Parcelas de 2 Fachadas entre Medianeras* y las *Parcelas de 2 Fachadas en Esquina*. Hay que resaltar que por cómo están distribuidas las parcelas en las *Manzanas Cerradas de Patio Interior* es donde mayor número de éstas hay. Por este motivo las *Parcelas de 2 Fachadas entre Medianeras* y las *Parcelas de 2 Fachadas en Esquina* contabilizan casi el 80% de la totalidad de las parcelas. Para finalizar con esta contabilización, hay que decir que de este 80%, el 53% son *Parcelas de 2 Fachadas entre Medianeras*.

Por lo tanto podemos concluir en este punto que si analizamos el tipo de manzana predominante tendremos la *Manzana Cerrada con Patio Interior*. Y si analizamos la parcela predominante ésta será la *Parcela 2 Fachadas entre Medianeras*. Analizando y estudiando este tipo de *Parcela* en ese tipo de *Manzana* obtendremos más del 50% de los casos que se dan en el barrio de Gros.

FICHAS PARA LA CONTABILIZACIÓN, NUMERACIÓN Y DATACIÓN DE SECTORES, MANZANAS Y PARCELAS

Una vez obtenido el tipo de *Manzana* y *Parcela* que más se repite en el barrio de Gros, a continuación se ha procedido a un análisis exhaustivo de cada una de las parcelas que se han edificado y aún existen en la actualidad en el ámbito. El fin de esta selección es obtener el mayor número de datos posible de cada uno de los edificios existentes en Gros. Para ello, se ha acudido al Archivo Municipal del Ayuntamiento de San Sebastián para obtener los datos necesarios de cada uno de estos inmuebles.

Los datos recogidos han sido los siguientes:

- Año de construcción del edificio.
- Autor del proyecto.
- Breve descripción de la obra (Tal y como queda recogida en el Archivo Municipal).
- Dirección del inmueble.
- Signatura del expediente de donde se han obtenido los datos.

FICHA 13		SECTOR 1 - Ensanche Kursaal			
MANZANA 7		Manzana Patio Interior			
	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA

Con estos datos se ha configurado 59 *Fichas*, una por cada manzana, de los 8 *Sectores* en los que se ha dividido el ámbito. Se ha denominado a cada una de las *Fichas* en primer lugar con un número correlativo. En el encabezado de las *Fichas* se recoge el número y el nombre del *Sector* al que pertenecen. Además, cada una de las *Manzanas* que configuran ese sector se ha enumerado y se ha definido el tipo de manzana que se trata. Dentro de cada *Ficha* se ha nombrado a cada *Parcela* resultante con una letra alfabética. Se acompaña a la *Ficha* de un plano dónde se pueda interpretar cada nomenclatura a que parcela hace referencia. Quedan por lo tanto recogidas las 443 *Parcelas* existentes en Gros, mediante las 59 *Fichas*.

FICHA 13		SECTOR 1 - Ensanche Kursaal			
MANZANA 7		Manzana Patio Interior			
	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA
A	1919-1920	---	Construcción de una casa en la manzana nº4 y en los terrenos de la sociedad Kursaal	Peña y Gohi Nº1	H-00327-16
B	1923	Lucas Alday	Construcción de dos casas en la Avenida del ensanche de la Zuriola	Zuriola Nº12	H-00326-15
C	1923	Lucas Alday	Construcción de dos casas en la Avenida del ensanche de la Zuriola	Zuriola Nº14	H-00326-15
D	1946-1952	Luis Astiazaran	Construcción de una casa	Zuriola Nº16	H-02489-10
E	1946-1947	Pascual Perea	Construcción de una casa de vecindad	Zuriola Nº16-Y	H-02488-15
F	1945-1947	---	Construcción de una casa doble	Miguel Imaz Nº4	H-02485-26
G	1945-1946	---	Construcción de una casa	Miguel Imaz Nº6	H-02483-09
H	1925-1926	Francisco Urcola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Miguel Imaz Nº8	H-02434-13
I	1925-1926	Francisco Urcola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Usandizaga Nº17	H-02434-13
J	1925-1926	Francisco Urcola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Usandizaga Nº19	H-02434-13
K	1923	Francisco Urcola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zuriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº15	H-00327-02
L	1923	Francisco Urcola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zuriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº13	H-00327-02
M	1923	Francisco Urcola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zuriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº11	H-00327-02
N	1923	Francisco Urcola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zuriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº9	H-00327-02
O	1923-1924	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la manzana nº4 del Ensanche del Kursaal esquina Peña y Gohi y Usandizaga	Usandizaga Nº7	H-00325-29
P	1923-1924	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la manzana nº4 del Ensanche del Kursaal esquina Peña y Gohi y Usandizaga	Peña y Gohi Nº5	H-00325-29
Q	1923	Francisco Urcola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zuriola por Don Miguel Imaz y Cia	Peña y Gohi Nº3	H-00327-02

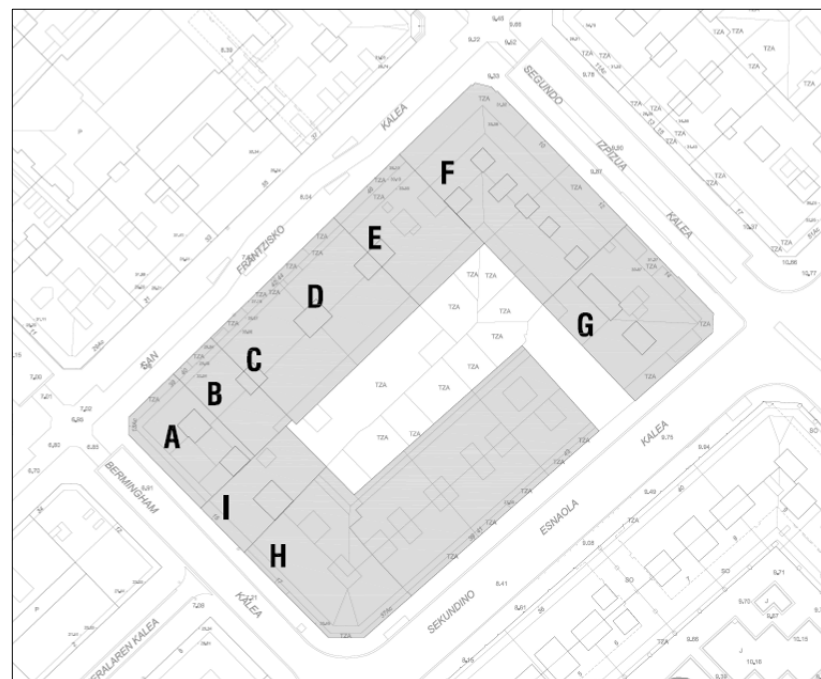


Fig. 32.04: Ficha tipo para la determinación de Sectores, Manzanas y Parcelas del barrio de Gros.

Se han analizado mediante este tipo de Fichas la totalidad de las 59 manzanas que configuran los 8 Sectores del barrio de Gros. En estas Fichas además de distribuir y enumerar los Sectores, las manzanas y las parcelas, se han recogido los datos del año de construcción del edificio, el arquitecto autor de la obra, la dirección de cada parcela, la signatura del expediente del Archivo Municipal y la descripción de la obra tal y como se recoge en dicho expediente. Esta base de datos servirá después para poder establecer las características principales de cada uno de estos inmuebles.

3.2.2.- LA ARQUITECTURA RESIDENCIAL DE GROS: 5 ESTILOS

El barrio de Gros es el segundo barrio de ensanche decimonónico que se realizó en San Sebastián. A pesar de haber sido proyectado a comienzos del siglo XX no es hasta finales de este mismo siglo cuando acaba de colmatarse. De esta manera, este barrio tiene unas particularidades que lo diferencia de otros. La más significativa es que se ha ido construyendo a lo largo de casi 100 años, dejando representados en la arquitectura de sus edificios, los distintos estilos constructivos que se dieron en las distintas épocas. Este es el principal motivo por el que se ha seleccionado este barrio para el análisis de *Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial*.

Al igual que en el resto de Europa y España, en Donostia, el siglo XX supuso una evolución inaudita en el ámbito de la construcción. Por un lado, se *revolucionó* la concepción de la arquitectura mediante la entrada del Movimiento Moderno, y por otro lado la evolución de las técnicas constructivas y materiales hicieron que esto fuera posible. En menos de 100 años se pasó de un proceso artesanal de construcción a un proceso industrializado. Se puede decir que más en las mejoras técnicas y en los materiales que en el propio proceso de construcción. El uso masivo de hormigón armado sustituyó a oficios centenarios como la cantería. Materiales tradicionales como la madera, usada tanto para estructura, como para carpintería –exterior e interior- y solados, pasó a utilizarse casi como un elemento de acabado de solado como de referencia de calidad. Todo esto llevó a la necesidad de un acelerado proceso de cambio. Esta evolución industrial en la construcción produjo que nuevas soluciones constructivas derivasen en estilos arquitectónicos específicos. Así, grandes arquitectos fueron pioneros a la hora de dar respuesta con nuevos lenguajes a la nueva tecnología.

En el caso del barrio de Gros de Donostia, a pesar de no ser la punta de lanza de estas corrientes, sí que se vio influenciada por éstas. La utilización del hormigón armado como solución práctica y económica entrada la década de los años treinta era irrefrenable. Por otro lado acontecimientos externos a lo que es propiamente el proceso constructivo se sucedían. Así España sufría una Guerra Civil del año 1936 a 1939. Posteriormente, comenzaba la II Guerra Mundial, que si bien España quedó fuera del tablero de juego, si sufrió las consecuencias colaterales como fue la época de Autarquía³⁹⁶. En la década de los años 40 hasta entrados los 50 España aún conservaba las secuelas de la guerra, teniendo un país *roto* en cuanto a infraestructuras y economía. A este período se le ha denominado como La Postguerra. A partir de la mitad de esta década España comienza a *funcionar* y progresivamente va afianzando su economía hasta la década de los 70, siendo la construcción un sector



Fig. 32.05: Gros desde el puente Santa Catalina. 1960.

En esta imagen del Puente Santa Catalina se observa al fondo la diversidad de estilos arquitectónicos existentes en los edificios residenciales del barrio de Gros. Debido a su lento pero inexorable crecimiento la riqueza de edificios residenciales es patente. Este es uno de los motivos fundamentales por los que se ha seleccionado esta parte de la ciudad histórica de Donostia.

³⁹⁶ Azcona Uribe, L. "Aspectos tipológicos de la vivienda protegida de posguerra (1939-1959). Ejemplificación en el territorio guipuzcoano". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015

importante en este progreso económico. A este período se le ha denominado en el ámbito de la construcción como Desarrollismo o Periodo Desarrollista ³⁹⁷. La década de los años 70 también fue convulsa desde un punto de vista económico y político. Mientras se producía la *Crisis del Petróleo* en el primer lustro, afectando por primera vez a la economía mundial – posteriormente llamada Globalización-, en España acababa la *Dictadura* y se iba materializando la *Transición* hasta desembocar en una *Democracia Monárquica* a finales de la década.

En este contexto, se desarrolla la edificación del barrio de Gros. Su evolución desde un punto de vista arquitectónico y constructivo es fundamental para poder realizar un análisis exhaustivo de su parque edificado y de su patrimonio edificado residencial y poder así acometer la intervención energética.

Teniendo todos estos conceptos presentes se ha optado por realizar una nueva clasificación de los edificios de viviendas, dejando un poco de lado la clasificación hasta el momento analizada a través del Instituto Nacional de Estadística – INE- ³⁹⁸, y que se ha analizado en profundidad en el punto 2.2. de esta Tesis. Así agrupa el INE los edificios construidos durante el siglo XX en España.

Sector
Antes 1900
1900-1920
1921-1940
1941-1950
1951-1960
1961-1970
1971-1980

Tabla 32.06: Clasificación edificios de viviendas según el INE.

Esta es la selección que se ha efectuado por el INE para contabilizar los edificios construidos por décadas durante el s. XX. Se agrupan las décadas de 1900-1920 y 1921-1940, probablemente debido a la poca producción de edificios nuevos de la época.

³⁹⁷ Lizundia Uranga, I. "La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

³⁹⁸ Instituto Nacional de Estadística – INE. Industria, energía, construcción; Construcción y Vivienda; Censo de Población y Viviendas 2011. Más información: www.ine.es

La clasificación del INE responde a unos objetivos concretos de cuantificación, mientras que el estudio que se realiza responde a otro tipo de criterios. Lo que aquí se pretende es agrupar la edificación en torno a unas características arquitectónicas y constructivas para poder posteriormente analizarla desde un punto de vista de intervención energética en el patrimonio edificado residencial existente. Dando respuesta a este objetivo se ha clasificado el parque existente del barrio de Gros en 5 grandes grupos. Son los siguientes:

	Estilo	Período
1	El Estilo Decimonónico	1900-1935
2	El Estilo Racionalista o Movimiento Moderno	1930-1945.
3	El Estilo de la Postguerra	1940-1955
4	El Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo	1950-1970
5	El Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo	1965-1980

Tabla 32.07: Nueva clasificación de edificios según su origen arquitectónico y constructivo.

En este cuadro otro cuadro se ha establecido una nueva clasificación de los edificios construidos a lo largo del s. XX. En este caso ha prevalecido más el estilo arquitectónico y el sistema constructivo que la datación por décadas. Se observa que se solapan los años entre los distintos periodos. Esto es debido a que un estilo no tiene una fecha concreta de comienzo ni de fin.

Como se observa los periodos de cada estilo no son continuación del anterior, si no que se solapan en el tiempo. Esto es debido a que el proceso de evolución de los estilos y las técnicas de construcción no tienen una fecha final o límite, si no que se van produciendo paulatinamente, solapándose la irrupción de un nuevo estilo junto con la desaparición del anterior durante varios años. Incluso puede suceder que, artificialmente, debido a razones que exceden del uso y de las técnicas contemporáneas del momento, se pretenda hacer perdurar en el tiempo un estilo que forma parte del pasado, manteniéndolo artificialmente.

Por otra parte no se pretende hacer un análisis del lenguaje arquitectónico, si no que se pretende clasificar los edificios en base a unas características similares en cuanto a su arquitectura y materialización constructiva se refiere. El objeto de esta clasificación no es otro que el de posteriormente poder analizar estos grupos desde el punto de vista de comportamiento energético. Es por ello, que se ha denominado a cada grupo como *estilo arquitectónico/constructivo*.



Fig. 32.06, 32.07 y 32.08: Ortofotos del barrio de Gros de 1946, 1956 y en la actualidad 2015.

En estas imágenes se puede observar cuál ha sido la evolución del barrio de Gros a lo largo del s. XX a través de las ortofotos aéreas. En la primera imagen de 1946, en plena Posguerra, se observa cómo aún hay muchas parcelas por construir para acabar de definir el desarrollo de Gros. En la segunda imagen de 1956, previa al Desarrollismo, el barrio está prácticamente colmatado de edificación, pero muchos de estos edificios no se han convertido en los edificios residenciales que conocemos en la actualidad. Aún perdura la Plaza de Toros del Chofre. En la última imagen, se observa el barrio de Gros en la actualidad, con el barrio colmatado de edificios residenciales. La última intervención urbanística importante que fue el derribo de la Plaza de Toros y el desmonte de la colina del Chofre, se realizó en la década de 1970.

LOS 5 ESTILOS ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVOS

Se ha clasificado el parque edificado del barrio de Gros desde 1900 a 1980 en cinco grandes grupos o *Estilos*. Los edificios anteriores a 1900 no se han considerado, ya que no forma parte de este estudio que se centra en la edificación del Siglo XX. Por otro lado, los edificios construidos con posterioridad al año 1980 tampoco se han considerado, ya que estos son posteriores a la entrada en vigor de la NBE-CT-79, y su tipo constructivo, incluyendo el aislamiento obligatorio, no forma parte de este estudio. A continuación se pasa a analizar las características de esta clasificación de los 5 *Estilos Arquitectónico/Constructivos*:

EL ESTILO DECIMONÓNICO. 1900-1935

Este *Estilo* se ha denominado *Decimonónico* debido a que sus características generales, tanto desde un punto de vista arquitectónico como constructivo, no difieren mucho del que se había venido construyendo durante el siglo XIX. Este grupo engloba todas las edificaciones realizadas en Gros en el período que va desde el año 1900 hasta el año 1935 aproximadamente. Esta forma de construir se desarrolló en San Sebastián desde el comienzo de sus ensanches. Es un estilo característico de la ciudad, debido sobre todo a su influencia francesa, desde un punto de vista estilístico. El uso de los materiales próximos a la zona, como es el uso de la piedra arenisca de las canteras de Igeldo también dota a esta arquitectura una singularidad propia. El período de desarrollo constructivo va desde 1865 hasta bien adentrados en la década de 1930. No es un estilo característico del barrio de Gros, si no que se empleó en toda la ciudad. Es más, es simplemente el estilo constructivo tradicional empleado durante siglos para la construcción de edificios, con un nivel de desarrollo más elevado. Son varios los estilos arquitectónicos que nos podemos encontrar en este grupo. El desarrollo de la técnica constructiva no evolucionó en estos 65 años, pero sí el concepto o corriente estilística. Así en una misma tipología constructiva podemos ver soluciones tan dispares como el Neoclásico, Ecléctico, Modernismo e incluso el Neorregionalismo³⁹⁹. Su esquema constructivo se basa en muros de carga perimetrales, bien sean de sillería o mampostería, con una estructura interior de madera a base de pilares vigas principales y viguetas. Estos muros de carga van reduciéndose a medida que van incrementando su altura. Los huecos realizados en estos muros son limitados debido a su naturaleza estructural, variando entre 1m y 1,20m. La cubierta a partir de 1900 tiene tendencia a ser plana. Hay que subrayar que en estos edificios en la última o últimas dos plantas se solía construir las denominadas “viviendas económicas”, viviendas de poca calidad constructiva que sustituían en muchos casos el concepto de “levante” realizado en el Ensanche Cortázar⁴⁰⁰.

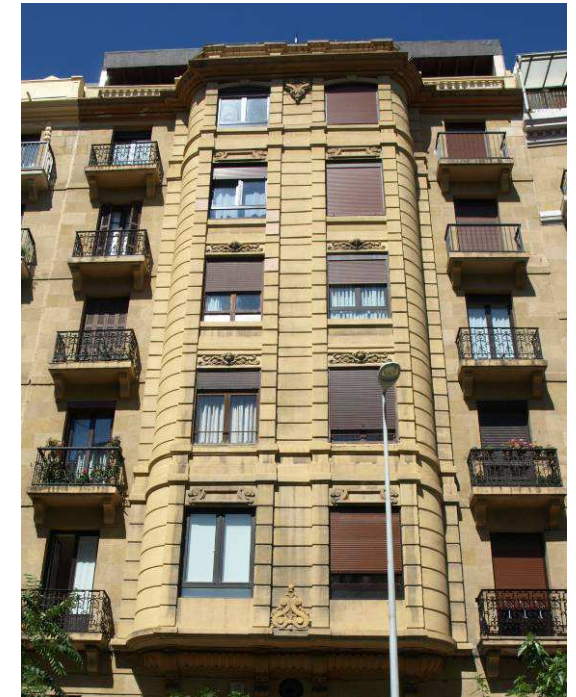


Fig. 32.09: Edificio decimonónico en el Pº Colón. Lucas Alday, 1923-24.

Como ejemplo del estilo decimonónico se ha seleccionado un ejemplo de inmueble residencial realizado en el Paseo Colón nº 17 por el arquitecto Lucas Alday en 1923-1924. En esta época se comenzaba a utilizar el hormigón en los elementos estructurales y de mirador, aunque los muros seguían siendo de mampostería de piedra arenisca. La configuración arquitectónica sigue un estilo marcadamente decimonónico.

³⁹⁹ Sesé Madrazo, L. “El estilo en la arquitectura residencial de San Sebastián. 1865-1940”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 1997.

⁴⁰⁰ Etxepare Igiñiz, L.. “Deterioro de un sistema constructivo: El Ensanche de Cortázar”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2008.

EL ESTILO RACIONALISTA O DEL MOVIMIENTO MODERNO. 1930-1945

Este estilo engloba los edificios recogidos desde la eclosión del mercado del hormigón armado hasta que surgen los edificios posteriores a la Guerra Civil y la II Guerra Mundial. El período donde se recogen estos edificios va desde los primeros años 30 hasta el año 1945 aproximadamente.

Si bien la existencia del hormigón armado como solución estructural en Gipuzkoa es muy anterior a 1930⁴⁰¹, no es hasta esta década cuando hace una irrupción masiva en la arquitectura residencial de San Sebastián. Lo mismo sucede en el barrio de Gros. La nueva técnica constructiva permite agilizar y abaratar el proceso constructivo, siendo la primera pieza del comienzo del final del proceso artesanal.

Esta nueva técnica ya muy comercializada trae aparejado un nuevo estilo arquitectónico que ya llevaba unos años divulgándose por Europa: el Racionalismo. Este nuevo estilo, creado a partir de lo que se ha venido denominando el Movimiento Moderno, da respuesta a la naturaleza del hormigón y a su puesta en obra. Anteriormente cuando se había utilizado el hormigón se pretendía dar respuesta a las necesidades del material. Por este motivo, la introducción del primer hormigón armado estructural se hizo en los edificios de marcado carácter decimonónico, pero se seguía manteniendo la estética al uso y por ello se seguían haciendo las fachadas de piedra. En el caso de San Sebastián en sillería de piedra arenisca de Igeldo.

Sin embargo, con la irrupción del Movimiento Moderno y su nueva estética se produce un cambio radical en la forma de concebir la construcción del edificio. Ya no es necesario el muro de carga desde que existe la estructura de hormigón por lo que se puede prescindir de la piedra y de su estética. Esta nueva forma arquitectónica no es aceptada en todos los sectores, por lo que no fue fácil deshacerse de la estética decimonónica a pesar de utilizar los nuevos materiales.

La introducción de este sistema constructivo revolucionó la forma de construir los edificios. El hecho de que la estructura independiente del cierre de fachada permitía una total libertad a la hora de componer y construir la misma. Además, esto suponía nuevos retos para los nuevos arquitectos, ya que aún no se sabía cómo iba a funcionar la puesta en obra de estos materiales. Estos primeros años sirvieron como banco de pruebas para las soluciones, sobre todo de cerramientos, que evolucionarían posteriormente. En Gros hay muy interesantes muestras de este tipo de edificios de nueva estética y concepción desde los primeros años 30.



Fig. 32.10: "La Equitativa". Fernando Arzadún, 1930.

Este edificio situado en la Plaza de Euskadi del barrio de Gros denominado "La Equitativa" por la importante compañía de seguros que mando construirla tuvo aquí su sede, y fue construida en 1930 por el arquitecto Fernando Arzadún. Este edificio, al ser uno de los primeros ejemplos de la arquitectura residencial racionalista, ocupa un lugar destacado en la historia de la arquitectura de la ciudad. Además destaca dentro del paisaje urbano debido a su ubicación representativa en esquina y dando cara al Río Urumea.

⁴⁰¹ Sagarna Aranburu, M. "Gipuzkoako arkitekturaren eboluzioaren azterketa hormigoi armatuaren garapenari lotuta – Estudio de la evolución de la arquitectura de Guipúzcoa ligada al desarrollo del hormigón armado". (Tesis Doctoral) Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2010.

EL ESTILO DE LA POSGUERRA. 1940-1955

Una vez concluidas la Guerra Civil y la Segunda Guerra Mundial, se impuso en los siguientes años una forma de construir básica y muy económica debido a la falta de medios, sobre todo en España. Este estilo recoge el período de Posguerra que va desde el año 1940 y se extiende hasta 1955.

La característica más significativa de este estilo es la sobriedad. Una vez acabada la Guerra Civil el país se encontraba completamente en un estado de ruina económica. La posterior Guerra Mundial junto con el subsiguiente aislamiento político-económico de Europa, hacía que España estuviera en un estado de aislamiento económico total: el Período de Autarquía⁴⁰². Esto se tradujo en una actividad económica mínima, también para el sector de la construcción.

A pesar de la situación económica del país, la edificación realizada esos años es considerable. Tal y como se ha dicho la arquitectura de estos años destaca por la utilización mínima de recursos y artificios. Si bien el Racionalismo "racionalizaba" la arquitectura haciéndola acorde con los materiales y técnicas del momento, la Postguerra "racionalizaba" la falta de medios.

El estilo se caracteriza por su *minimalismo* siendo sus fachadas el máximo exponente del mismo: fachadas planas con huecos iguales y sin ningún tipo de balcón vuelo o retranqueo.

La técnica constructiva siguió los primeros pasos dados por el racionalismo, pero desarrollando las deficiencias que este tenía, en la medida de las posibilidades económicas y técnicas. Aunque muchas veces se refiera a este periodo como de un paso atrás en el desarrollo de la construcción, no nos atreveríamos a decir tanto, ya que de esta época es la solución de trasdosar con un tabique sencillo el cierre de fachadas para evitar condensaciones superficiales en el cierre. Por poner un ejemplo.



Fig. 32.11: Edificio residencial de Posguerra en la Plaza Biter, 2. 1935-39.

Este edificio de la Plaza Biter del arquitecto Florencio Mocochoa, es uno de los primeros casos donde puede observarse la sobriedad y simplicidad de las líneas en la arquitectura de la Posguerra. Aunque el edificio se comenzó en el año 1935, debido al comienzo de la Guerra Civil se paralizó, para poder por fin ser concluido al final del conflicto en el año 1939. Es un claro ejemplo de la forma de construir de este Estilo, edificios de fachada lisa con huecos repetidos. La falta de medios técnicos y económicos hicieron que los sistemas constructivos empleados fuesen similares a los utilizados en el Racionalismo de preguerra, pero con una simplificación y sobriedad que respondían a la realidad de la época.

⁴⁰² Azcona Uribe, L. "Aspectos tipológicos de la vivienda protegida de posguerra (1939-1959). Ejemplificación en el territorio guipuzcoano". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015



Fig. 32.12: Edificio Residencial en la Calle Trueba nº 13. Primera Etapa del Desarrollismo.

Este edificio residencial de la calle Trueba nº 13 del barrio de Gros sin ser un edificio resaltable recoge perfectamente la tipología edificatoria que se utilizó en la primera etapa del Desarrollismo. Fachadas sencillas como en la época anterior de la Posguerra, pero en este caso se retranquean las fachadas y se sacan elementos a primera línea para crear un movimiento de rotura de fachada. Otro elemento característico de esta época son las estructuras de cantos de forjado, pilares y terrazas que se llevan a fachada, en muchos casos sobresaliendo del propio cierre de la envolvente.

EL ESTILO DE LA PRIMERA ETAPA DEL DESARROLLISMO. 1950-1970

Es a partir de los años 50 cuando se retoma la actividad del sector de la construcción, una vez superada la crisis de las Guerras y su subsiguiente Posguerra. El que se ha venido llamando Desarrollismo, abarca un importante y largo desarrollo, siendo una evolución continua la mejora de los sistemas constructivos y de las calidades de los materiales. Es por esto que este período se ha dividido en dos partes. La primera, denominada Primera Etapa del Desarrollismo, engloba los años de comienzo de este período, de 1950 a 1970. Y la segunda, denominada; Segunda Etapa del Desarrollismo, parte del final de 1965 hasta la entrada en vigor del CT-79, el año 1980.

Tal y como se ha comentado, el estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo se desarrolla a continuación de los años de la Posguerra. Una vez consolidada la economía española después de la apertura del mercado exterior, mediante el Plan Marshall ⁴⁰³, el sector de la construcción se posiciona como un sector económico fundamental. El incremento de viviendas de esos años, sobre todo en el ámbito estatal, produce una edificación masiva. Además, estos años se producen grandes emigraciones, tanto interiores como internacionales, que hace que en lugares como en Euskadi la construcción de vivienda sea una necesidad básica. En el Caso de Donostia, como ya hemos visto antes, no se produjo este *boom* inmobiliario, si no que continuó su crecimiento paulatino. Lo mismo sucede en el barrio de Gros.

Lo que trajo consigo este desarrollo fue el empleo de nuevos materiales y nuevas técnicas constructivas. Atrás había quedado la sobriedad de la Postguerra. El estilo arquitectónico se enriquece permitiendo juegos de retranqueos y salientes que articulan las fachadas. Además nuevos materiales de acabados están a disposición de los arquitectos. La técnica constructiva avanza y se mejora lo que en un principio había sido la consecución del nuevo estilo de los años 30. Se mejora tanto estructuralmente, como en la envolvente del edificio en sus cerramientos de fachada y huecos, así como en las instalaciones.

Una de las características de este Estilo es llevar la estructura a fachada, quedando ésta vista y marcando el ritmo de los paramentos verticales y horizontales. Esta solución, que responde a una composición estética, con el paso del tiempo traerá problemas de puentes térmicos.

⁴⁰³ Lizundia Uranga, I. "La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

EL ESTILO DE LA SEGUNDA ETAPA DEL DESARROLLISMO.1965-1980

Este último período parte de los últimos años 60 hasta llegar al umbral de la aplicación de la nueva normativa de ahorro energético de los edificios del año 1979 ⁴⁰⁴.

Esta última etapa no es más que un paso más en el desarrollo de la etapa anterior, la Primera etapa del Desarrollismo. Se dispone de mayores medios económicos y técnicos por lo que esto permite mejores materiales de los que ya dispone el mercado.

El estilo arquitectónico va en consonancia con la Etapa, siendo materiales de acabado de mayor calidad junto a otros elementos, como son los grandes huecos y miradores que permiten una mayor articulación de la fachada.

En cuanto a la técnica constructiva, viene a ser la misma que la anterior sólo que algo más desarrollada. Comienzan a aparecer materiales novedosos para la aplicación en los nuevos edificios. En algunos casos estos materiales son publicitados como materiales beneficiosos para un uso, y finalmente acaban utilizándose para otro fin. Sucede con algunos de los primeros materiales aislantes que si bien en principio se comercializaban como un buen aislamiento acústico, terminaron por ser utilizados como aislamiento térmico⁴⁰⁵. Después de la Primera Crisis del Petróleo ⁴⁰⁶ este tipo de materiales van a ser imprescindibles cuando la norma los prescriba como obligatorios.

Cabe destacar que en Euskadi, pese a no ser obligatorios estos materiales aislantes térmicos hasta el año 1979, ya se comenzaron a utilizar en algunas obras debido a la severidad del clima, y como reflejo de una mejora de la calidad de la construcción



Fig. 32.13: Edificio residencial en esquina de la calles Aguirre Miramón, Ramón María Lili y Usandizaga. Arquitectos: Rafael Moneo, Javier Unzuurrungaza, Javier Marquet, Luis María Zulaica, 1970.

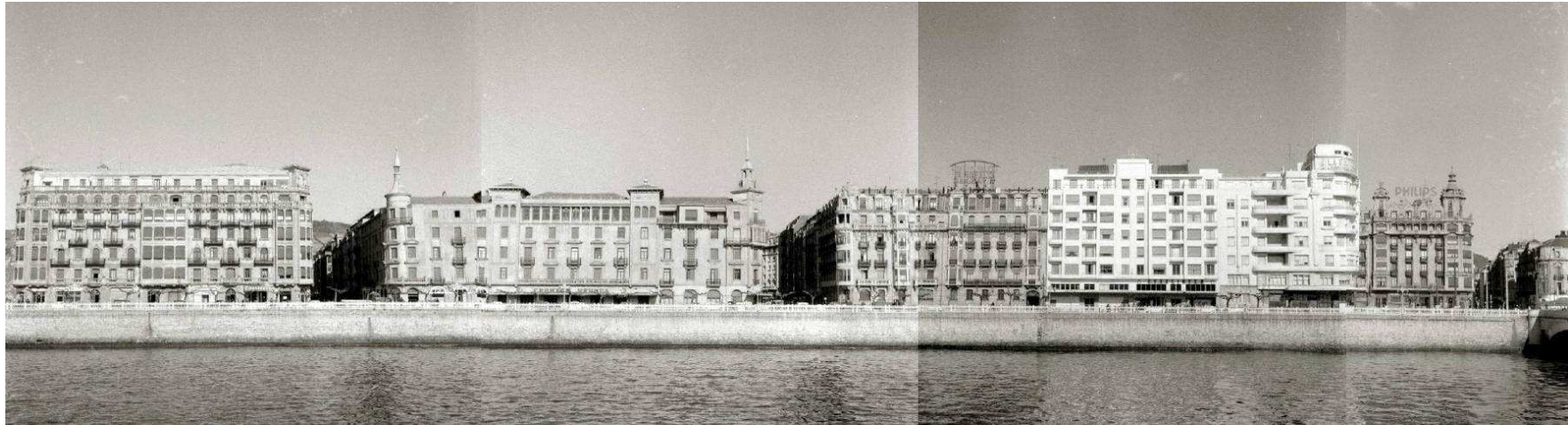
En este edificio construido sobre el solar del antiguo Frontón Urumea de Gros se representa lo que supuso la segunda etapa del Desarrollismo con una riqueza de formas y materiales que no había existido con anterioridad. Esto predisponía para que las soluciones fuesen más ricas arquitectónicamente y los sistemas constructivos fuesen de primera calidad. También es una época por la que destacan las grandes intervenciones residenciales en solares previamente ocupados por equipamientos como este caso con el Frontón Urumea, o en el caso de la Plaza de Toros del Chofre.

⁴⁰⁴ Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la norma básica de edificación sobre condiciones térmicas en los edificios. BOE núm. 253, de 22 octubre de 1979. pág. 24524 a 24550.

⁴⁰⁵ Lizundia Uranga, I. "La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

⁴⁰⁶ Centeno, R. "El petróleo y la crisis mundial: Génesis, evolución y consecuencias del nuevo orden petrolero internacional". Ed.: Alianza Universidad. Madrid, 1982.

Decimonónico Decimonónico "Frontón Urumea" Decimonónico Racionalista Racionalista Decimonónico



Decimonónico Decimonónico 2ª Etapa Desarrollismo Decimonónico "vaciado" Racionalista Racionalista Decimonónico



Fig. 32.14 y 32.15: Variedad de edificios residenciales de distintos estilos en el frente del Río Urumea en 1960 y en la actualidad.

En estos fotomontajes del frente del Río Urumea alrededor de 1960 y su evolución hasta llegar a la imagen actual, además de poder observar cuál ha sido su desarrollo, es una imagen que representa muy bien lo que es el barrio de Gros, ya que tanto en la imagen antigua como la actual se observa la gran riqueza de estilos arquitectónicos y variedad constructiva que existe en el barrio. De los estilos planteados en este estudio no faltan más que el de Estilo de la Posguerra y el Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo.

DISTRIBUCIÓN Y PORCENTAJE DE LOS 5 ESTILOS EN EL BARRIO DE GROS

El análisis urbano realizado en el punto anterior debe servir para a continuación poder clasificar de una manera más ordenada lo que son los 5 *Estilos Arquitectónico/Constructivos*. Como hemos visto, se ha distribuido el barrio de Gros por *Sectores, Manzanas y Parcelas*. En el caso de los *Sectores* esta distribución viene ligada en gran medida a la época de desarrollo y construcción de cada ámbito, por lo que la relación con los Estilos será primordial. Por otro lado el análisis de la forma de cada *Manzana* y dentro de ella los diferentes tipos de *Parcela* que resulten, también irán ligados de alguna manera a los *Estilos Arquitectónico/Constructivos*.

Son 5 *Estilos* clasificados en este estudio, y así se distribuyen en número de parcelas en el barrio de Gros ⁴⁰⁷. A continuación se procede al análisis de las parcelas, en relación con el estilo arquitectónico/constructivo.

Período	Estilo	Nº Parcelas	%
1900-1935	El Estilo Decimonónico	175	43,32
1930-1945	El Estilo Racionalista o Movimiento Moderno	85	21,04
1940-1955	El Estilo de la Postguerra	75	18,56
1950-1970	El Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo	35	8,66
1965-1980	El Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo	34	8,42
TOTAL		404	100

Tabla 32.08: Contabilización de parcelas según el Estilo para el barrio de Gros.

Lo que recoge este cuadro es la clasificación y la contabilización de las distintas parcelas existentes en Gros pero en base al Estilo Arquitectónico /Constructivo de cada una de ellas. Así obtenemos la cantidad de inmuebles de cada Estilo en el barrio de Gros, así como los porcentajes de cada uno de ellos.

⁴⁰⁷ Nota: Se han omitido las parcelas anteriores a 1900 (30 parcelas) y las posteriores a 1980 (9 parcelas).



Gráfico 32.17: Distribución de los estilos arquitectónico/constructivos en el barrio de Gros.

En este plano donde se refleja de que estilo arquitectónico/constructivo es cada una de las parcelas de la totalidad del barrio de Gros, se observa cuáles son los estilos predominantes para la globalidad del ámbito y cuáles son las diferentes zonas o sectores donde predomina un estilo en concreto.

Contabilizando la totalidad de Parcelas según su Estilo se observa cómo el Estilo Decimonónico es superior en número de parcelas a otros Estilos. Casi la mitad de todos los edificios son de este estilo en el barrio de Gros, y supone el doble en número con respecto a los siguientes Estilos más numerosos, el Racionalista y el de la Posguerra. Esto es debido a cuando se comenzó con el desarrollo definitivo del barrio de Gros fue a comienzos de siglo XX.

El tipo de *Parcelas* predominante en el ámbito es el parcela de crujía estrecha que se desarrolla sobre todo en este primer *Estilo Decimonónico*. Los siguientes *Estilos*, de crujía similar al *Decimonónico*, son menos numerosos pero todavía se construyen un gran número de edificios. Por último, en el periodo *Desarrollista* en su *Primera Etapa* pero sobre todo en su *Segunda Etapa* las parcelas donde se acometen los edificios poseen una mayor dimensión, siendo a veces el caso de la suma de varias de estas. La diferencia entre estas *Etapas*, en el caso de Gros, es que la coyuntura del derribo de la Plaza de Toros del Chofre, dejó grandes solares para poder construir, por lo que en este caso las parcelas llegan a abarcar toda una manzana.

También se puede observar cómo la distribución de los *Sectores* coincide con los lugares donde más se ha edificado en esa época. Basta con observar como en el *Sector 1* prevalece la edificación *Decimonónica*, mientras que en el *Sector 7*, el Chofre, predomina la edificación de la *Segunda Etapa del Desarrollismo* que es de cuando data la última intervención urbanística importante del barrio de gros, el derribo de la Plaza de Toros del Chofre.

Así se puede observar que la relación entre el análisis urbanístico, el análisis de datación de los edificios y el análisis de la tipología de parcela es muy importante a la hora de establecer unos criterios de clasificación.

En base a estos datos y tomando la *Ficha* establecida para cada *Manzana* en el punto anterior lo que se ha realizado a continuación es el establecimiento de los *Estilos Arquitectónicos/Constructivos* en cada parcela de las Fichas redactadas con anterioridad. De esta manera tenemos la suficiente información de cada una de las *Parcelas*, no sólo desde un punto de vista de su tipología o datos estadísticos, si no también dentro de que estilo arquitectónico se encuentra y por qué sistema constructivo está constituido.

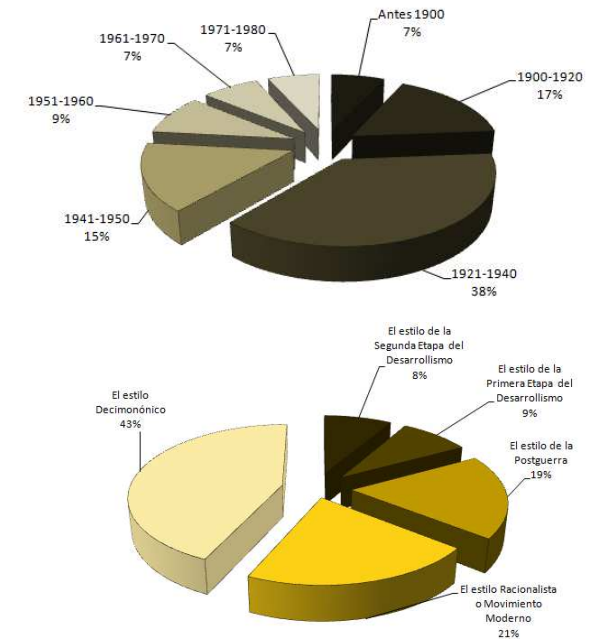


Gráfico 31.18 y 31.19: Comparativa de distribución de la edificación.

En estos gráficos se ha comparado la diferencia existente si se analiza la evolución de la construcción de edificios residenciales desde el punto de vista de las décadas tal y como hace el INE y desde el punto de vista de los estilos arquitectónicos tal y como se plantea en este estudio. Al final es el mismo número de edificios pero clasificado según su datación o su estilo arquitectónico y constructivo.

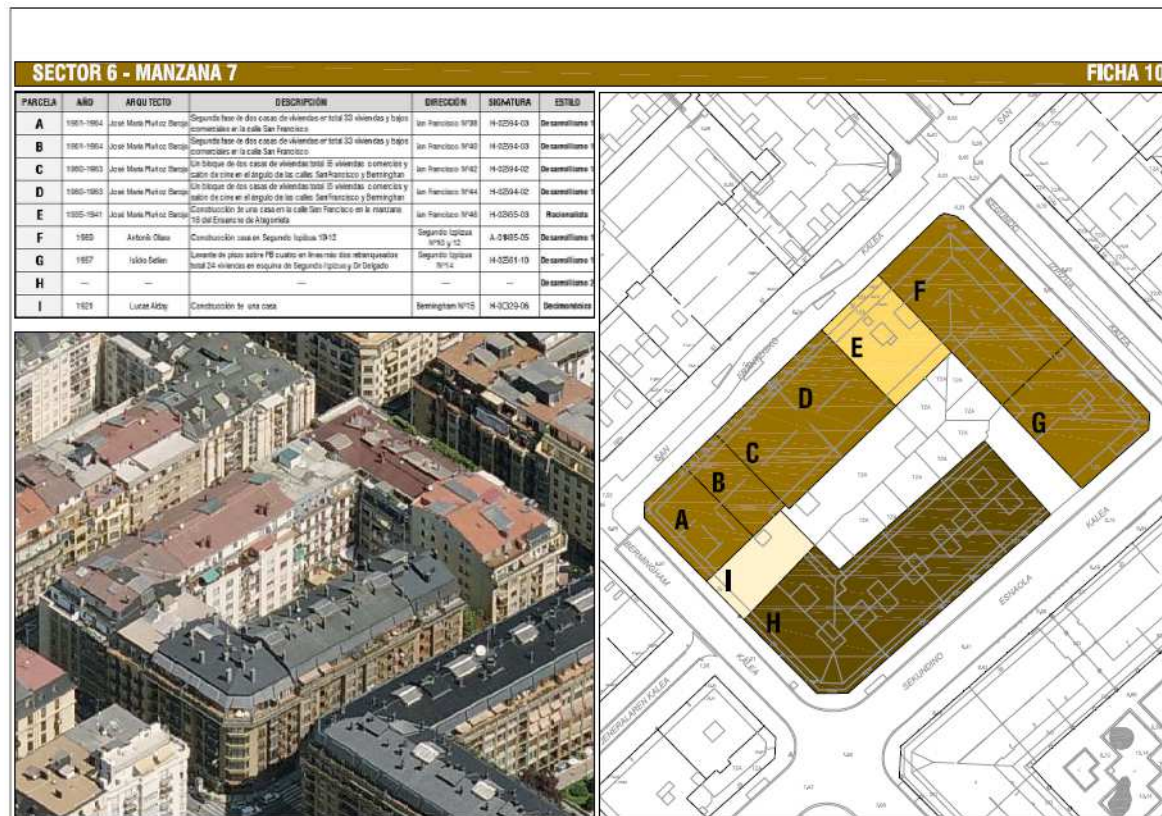


Fig. 32.16: Ficha Tipo para la definición del estilo Arquitectónico/Constructivo de cada Parcela.

A las fichas elaboradas con anterioridad para poder contabilizar los distintos Sectores, Manzanas y Parcelas de cada inmuebles del barrio de Gros, se añadió el estilo arquitectónico/constructivo de cada uno de estos edificios basándonos en la época de construcción el estilo arquitectónico y los datos disponibles del sistema constructivo.

3.2.3.- ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO Y CONSTRUCTIVO DE LOS 5 ESTILOS.

Dentro de los *Estilos Arquitectónico/Constructivos* que se han definido en el punto anterior a continuación se ha procedido a analizar, mediante varios ejemplos de edificios dentro del ámbito del barrio de Gros cuáles son sus características arquitectónicas y constructivas más sobresalientes. Se ha dividido este análisis en dos apartados:

- *Análisis Arquitectónico.*

- *Análisis Constructivo.*

En el Análisis Arquitectónico se ha estudiado la volumetría de los edificios seleccionados, teniendo en cuenta cuál es el punto de partida del origen de la *Parcela*. Se analiza cuáles son las dimensiones de las parcelas, teniendo en cuenta su origen urbano. También se analiza la altura del edificio, que se corresponderá a lo que la ordenación establecía en cada momento. En algún caso estas alturas máximas dispuestas por la ordenación urbanística han podido sufrir alteraciones debido a la construcción de *levantes*, pero como ya se ha indicado, en el caso de Gros esto no fue una práctica habitual.

Se ha analizado la disposición de la planta de los edificios, teniendo en cuenta el número de viviendas por planta, los patios interiores y la ubicación de la caja de escalera. No se ha analizado tanto la distribución de los espacios dentro de la vivienda, ya que la información que estos pueden aportar queda fuera de los objetivos de este estudio. Por último, dentro de este apartado se ha analizado la composición y elementos propios de los alzados.

En el Análisis Constructivo se ha procedido a estudiar cómo está materializado el edificio. Se hace una reseña al sistema estructural del inmueble pero sobre todo se analiza la composición de la envolvente. Se recogen las características de cada cierre que da a un espacio exterior así como los que separan las viviendas u otros espacios interiores. Por otro lado se analizan la composición y dimensiones de huecos existentes en las fachadas, tanto principales como de patios interiores, y si estos se encuentran en el plano de la misma.

Toda esta información debe servir, además de para el propio análisis de cada *Estilo*, para poder establecer en los siguientes capítulos, criterios de protección del patrimonio y de intervención energética

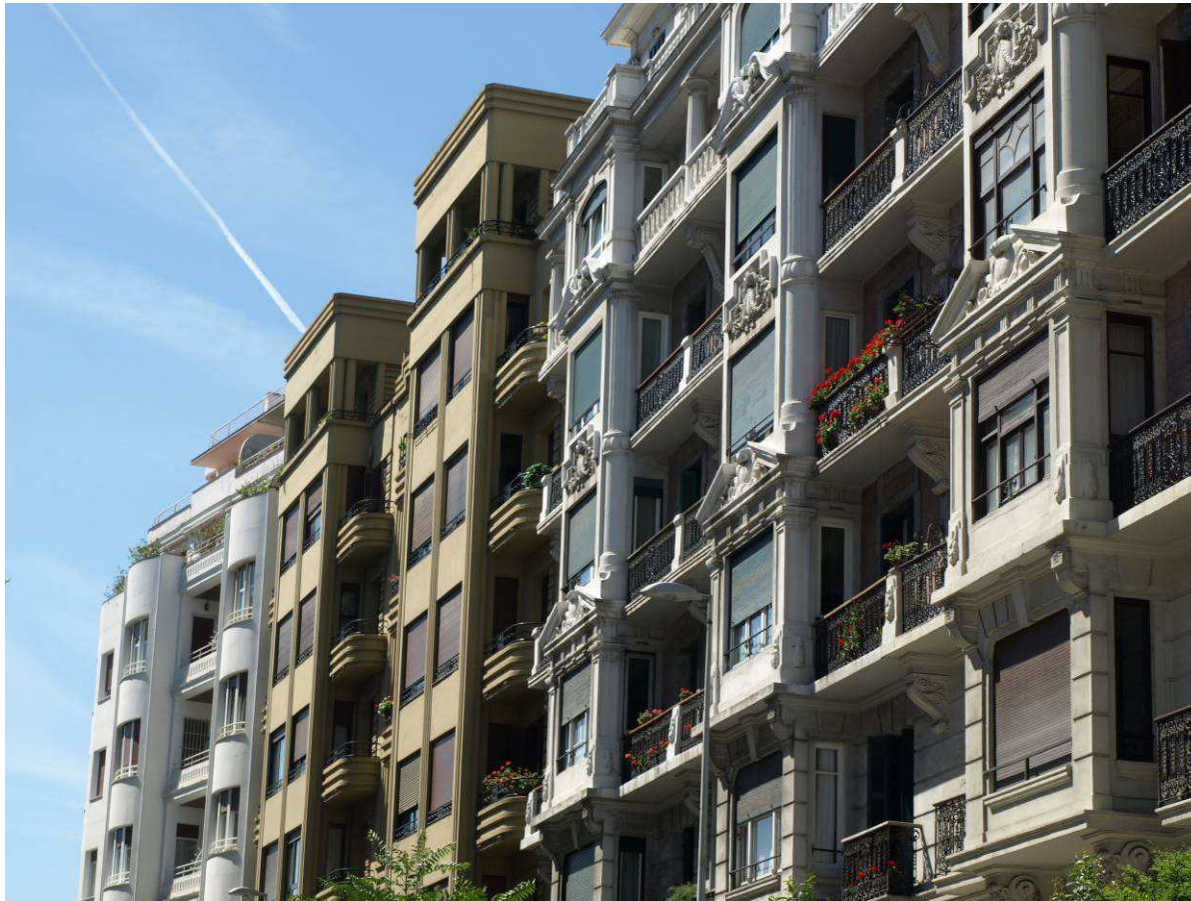


Gráfico 32.17: Los 5 estilos arquitectónicos /constructivos del barrio de Gros.

El análisis tanto desde un punto de vista arquitectónico, de planta, sección, fachada y volumen, como desde un punto de vista constructivo, de estructura, envolvente, particiones y huecos, se presenta fundamental para conocer en profundidad las características más sobresalientes de cada uno de estos estilos.

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

ESTILO DECIMONÓNICO

La evolución de este *Estilo* con respecto a la edificación anterior, del siglo XIX, no varía sustancialmente ⁴⁰⁸. Se realiza el mismo sistema constructivo de muros de carga perimetrales y entramado de madera interior. Lo más destacable puede ser la introducción del hormigón armado para elementos puntuales como suelen ser los miradores, y que posteriormente derivará en la sustitución de este material por la tradicional estructura de madera. Los edificios alcanzan la altura permitida en las Ordenanzas Municipales vigentes y rara vez se realizan *levantes* ⁴⁰⁹. Lo que sí es una característica particular de este *Estilo* y que arrastra el concepto de *levante* del Ensanche Cortázar, son las “*Viviendas Económicas*” que se realizan en la última o dos últimas plantas. Normalmente las plantas bajocubierta.

Volumetría

En el *Estilo Decimonónico* la volumetría se adapta a la parcelación derivada de la ordenación urbanística. Normalmente son parcelas individuales o pareadas. Las dimensiones de estas varían según en el tipo de parcela donde se ubiquen. Pero por lo general tienen una profundidad de entre 20 y 22 metros y una anchura de 8 a 12 metros si son parcelas pequeñas y de 15 a 20 metros si las parcelas son mayores. La altura también se adapta a la ordenación existente siendo normalmente de PB+5+2BC o PB+6+BC según cuál sea la tipología de calle. Normalmente también suelen disponer de planta de sótano.

Planta

La disposición en planta normalmente suele ser la siguiente. Cuando el ancho de la parcela tiene más de 10 m. se suele disponer de dos viviendas simétricas por planta. Estas dos viviendas son con doble fachada, a calle y a patio de manzana. En el centro de la parcela se ubica la escalera de comunicación. Suele disponer de tres patios de mayor o menor tamaño según cuál sea la dimensión de la parcela. La ubicación de estos patios suele repetirse, colocando dos en medio de la fachada medianera, uno por vivienda y que da servicio a esta parcela y a



Fig. 32.18 y 32.19: Inmuebles del Estilo Decimonónico en Gros.

Estas dos imágenes se recogen varias fachadas principales de edificios construidos en el estilo denominado Decimonónico y que responde a una construcción y estética tradicional del s. XIX, aunque en el caso de Gros se observa que en los edificios de principios del s.XX se introduce el hormigón armado, primero en elementos puntuales como son los miradores y posteriormente en la estructura.

⁴⁰⁸ Sesé Madrazo, L. “El estilo en la arquitectura residencial de San Sebastián. 1865-1940”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 1997.

⁴⁰⁹ Etxepare Igiñiz, L. “Deterioro de un sistema constructivo: El Ensanche de Cortázar”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2008.

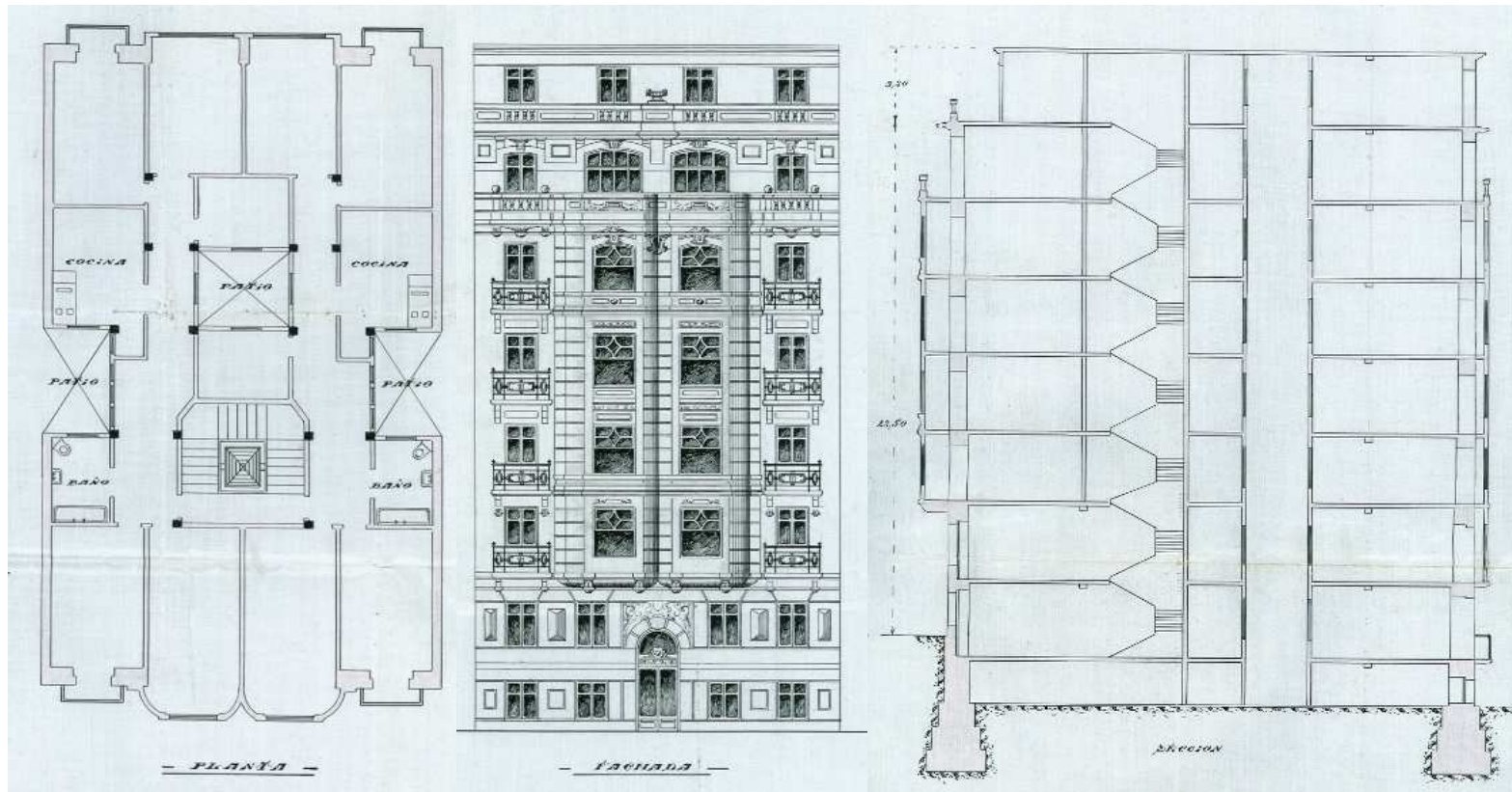


Fig. 32.20: Plano de planta, alzado y sección del inmueble de Estilo Decimonónico sito en el Pº Colón nº 15 del barrio de Gros

Mediante la definición del plano de planta tipo, el alzado principal y una sección donde se definían las alturas tanto de cornisa como las de los forjados, era suficiente para definir arquitectónicamente el Proyecto a comienzos de siglo XX. Con este plano se obtenía así mismo la preceptiva Licencia de Obras Municipal para poder edificar. En este caso, con estas tres representaciones se definen las características arquitectónicas fundamentales de este estilo, el Estilo Decimonónico.

la parcela colindante. El tercero se ubica en mitad de la planta y algo atrasado respecto a la escalera de comunicación. El patio es compartido por las dos viviendas. En estos edificios ya no existen alcobas sin ventilación al igual que sucede en el Ensanche Cortázar. Todos los habitáculos disponen de al menos un hueco, sea este a fachada o a patio. Los locales húmedos -cocina y baños y aseos-, se ubican alrededor de los patios interiores.

Alzados

Hay que diferenciar los dos alzados principales. Mientras una es la fachada noble, la que da a calle, la otra es la fachada secundaria, la de patio. Este criterio se impone tanto a la hora de componer la fachada como a la hora de utilizar los materiales. Para el alzado principal se estudia y analiza su composición, que suele disponer de un ritmo regular de huecos y ornamentación en torno a estos. En algunos casos la fachada principal dispone de miradores en vuelo que hace que la fachada pueda estar más articulada y más ornamentada. El resto de huecos dispone de balcones individuales o corridos. La fachada a patio es más básica en su composición y materiales, aunque suele mantener el número y la regularidad de huecos de la fachada principal. Esta fachada puede disponer de un mirador o de elemento cerrado en vuelo, pero en este caso suele ser más sencillo. Si la fachada principal es de sillería, la de patio es de mampostería, por lo general.

Sección

La sección puede variar algo según la calle a la que dé frente el edificio. Normalmente se dispone de ordenanzas que delimitan la altura de la cornisa. Esta varía también en función de la anchura de la calle. La altura de esta cornisa va desde los 18 a los 22 metros. Es importante anotar, como a partir de la altura máxima de cornisa, si se permite la construcción de otras plantas, las denominadas “Vivienda Económicas”. Este concepto hay que subrayarlo, porque curiosamente estas viviendas son las más *pobres* o las que menos calidad de materiales dispone y justamente se sitúan en la parte superior de los edificios, donde posteriormente veremos la incidencia que puede llegar a tener la radiación y la pérdida de calor. Estas plantas *añadidas* son las que acaban de configurar la volumetría del edificio y muchas veces a pesar de ser de un orden inferior de calle alcanzan la altura de las de orden superior. Estas viviendas pueden proceder de los denominados *levantes*, tal y como sucede en el Ensanche Cortázar, cuando se ha producido un cambio en las Ordenanzas Municipales, o pueden tener su origen en el propio proyecto del edificio. En el caso de Gros este último suele ser el caso más habitual

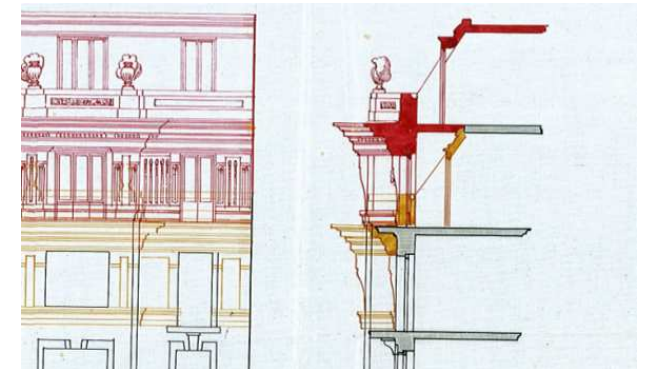


Fig. 32.21: Levante en edificio decimonónico.

Una de las prácticas comunes en los edificios de ensanche decimonónico era la ampliación superior de plantas mediante levantes, antes de proceder al derribo y reconstrucción del edificio completo. En el caso de Gros esto no es una práctica tan habitual, ya que los edificios planificados desde principios del s. XX alcanzaban la máxima altura establecida por las ordenanzas municipales. Aún así existen proyectos de levante en algunos de estos edificios como es el caso de este inmueble en la calle Zabaleta n° 32 y n° 34.

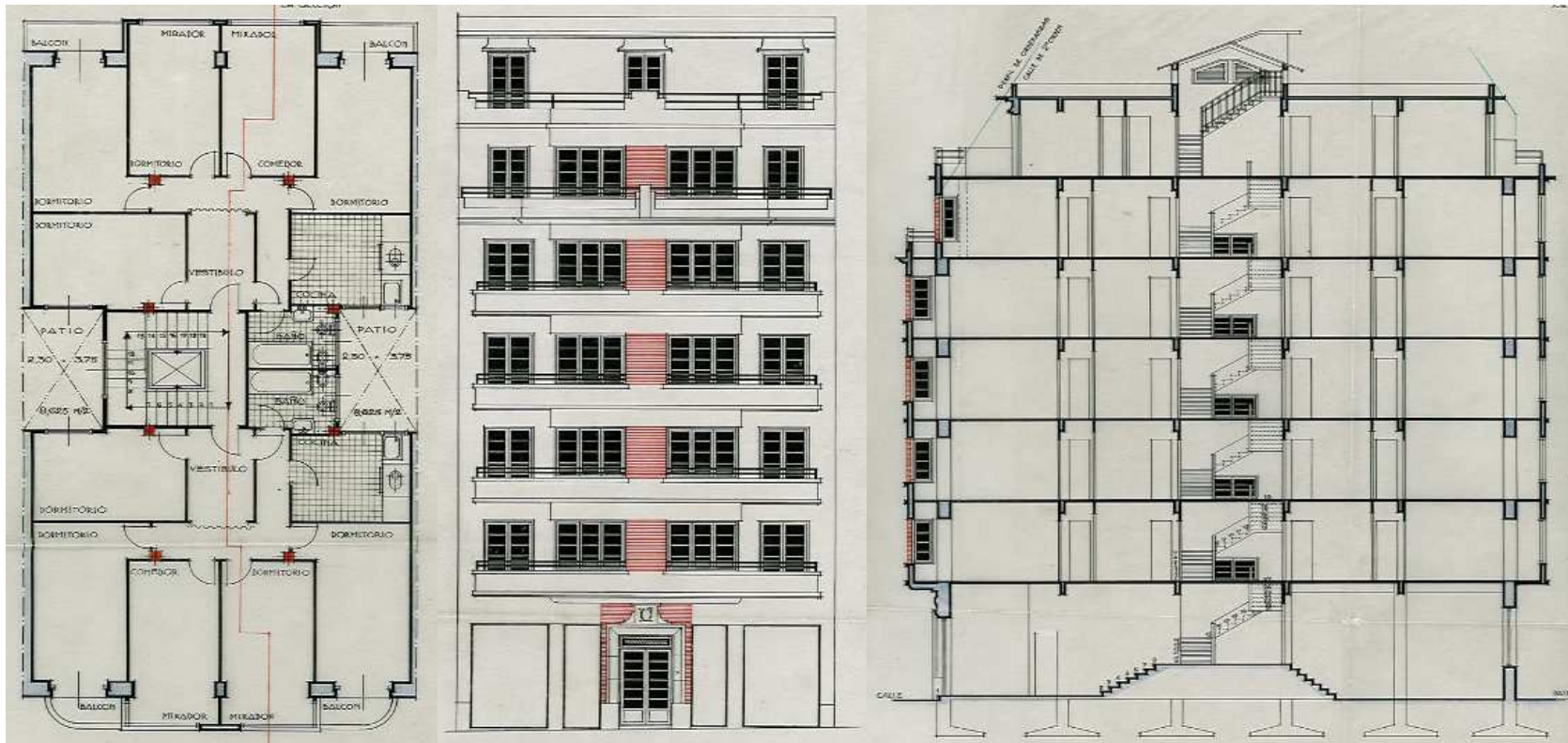


Fig. 32.22: Plano de planta, alzado y sección del inmueble de Estilo Racionalista en la calle Segundo Ispizua nº 7.

En este plano que define al igual que en el estilo anterior mediante una planta, el alzado principal y una sección general la volumetría y los aspectos arquitectónicos esenciales, se observa que el sistema constructivo ha cambiado ostensiblemente. Ya no se utiliza ni la estructura de madera interior ni los muros exteriores y medianeros portantes al igual que se hacía en el Estilo Decimonónico. Esta nueva forma de construir supuso un antes y un después en la forma de construir y que ha perdurado hasta nuestros días. No obstante, la disposición de la distribución en planta, tanto interior como en relación a las fachadas no varió en exceso.

RACIONALISTA / MOVIMIENTO MODERNO

La irrupción del Movimiento Moderno o Racionalismo se produce cuando se logra un nuevo lenguaje arquitectónico para una tecnología ya existente en el mercado. Hacía varias décadas que se venía haciendo uso del hormigón armado como elemento estructural, pero únicamente se utilizaba para soluciones aisladas, como podían ser los miradores y los balcones en vuelo, o para sustituir el entramado estructural interior de madera. Es a través de este Movimiento cuando se desarrolla una *estética* más acorde al desarrollo del propio material. Esto supone un punto y final para el *Estilo Decimonónico* de muros de carga y estructura de madera u hormigón. A partir de este momento la estructura será siempre de hormigón armado e interior. Esto último produce una revolución en cuanto al sistema de cierre, que ya no depende del descenso de cargas. Se dará un lento desarrollo de estos cierres, con nuevos problemas y nuevas soluciones, hasta llegar a una solución aún hoy utilizada como es la doble hilada de ladrillo con cámara interior o, como corrientemente se denomina “*tabique tambor*”.

Volumetría

Al igual que sucede en el caso del Estilo Decimonónico las parcelas del Estilo racionalista se adecuan a la ordenación urbanística, quedando resultantes las parcelas individuales o pareadas. Las dimensiones también son similares a las del Estilo Decimonónico y pueden variar entre 11 y 15 metros de anchura y 20 y 22 de profundidad. Las alturas según en la calle a la que den frente tienen PB+6+BC o PB+5+BC. También suelen disponer de una única planta de sótano.

Planta

La distribución en planta, a pesar de que se ha introducido un nuevo sistema constructivo, mantiene las características básicas del inmueble decimonónico. Dos viviendas simétricas por planta con doble fachada, con el núcleo principal de comunicación en el centro y tres patios interiores, dos colocados en las medianeras y uno central que da luz y ventilación a la escalera. Ya han desaparecido completamente las alcobas y cada habitáculo interior da a las fachadas exteriores o a patios interiores. Incluso los núcleos húmedos – cocina, baños y aseos – dan a patios interiores, teniendo todos ellos ventilación natural. En algún caso, como en el inmueble de la calle Segundo Ispizua nº 7, la planta modifica su disposición, siendo dos viviendas por planta pero en este caso cada una con una única fachada, a calle principal o a patio de manzana. En este caso singular desaparece el patio central pero se sigue disponiendo de ventilación para cada uno de los habitáculos interiores.



Fig. 32.23 y 32.24: Edificios de Estilo Racionalistas en Gros.

Son varios los edificios residenciales en Gros que se edificaron mediante la “nueva manera” de construir a comienzos de la década de los años 30 y principios de los 40. Algunos ejemplos como los recogidos en estas imágenes, el inmueble en la calle Gran Vía nº 3 de Florencio Mocoroa, y Gran Vía nº 30 de Juan Carlos Guerra ambos construidos el año 1935, se han convertido con el paso del tiempo en ejemplos relevantes de lo que significó la nueva forma de construir y como consecuencia de ello la nueva *estética* arquitectónica.

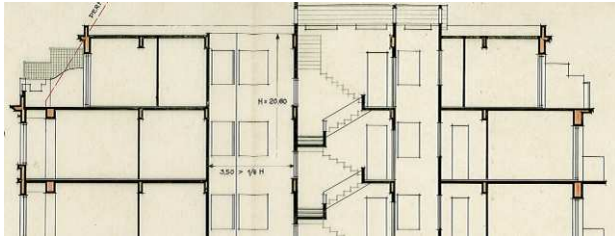


Fig. 32.25: Detalle de sección de edificio de Estilo Racionalista.

Además de algunos edificios representativos de la "nueva forma" de construir y estética arquitectónica, muchos otros edificios más modestos utilizaron el mismo sistema de construcción. En la imagen de este detalle de la sección del inmueble en la calle Miguel Imaz nº 6 se observa cómo se solucionaban las últimas plantas de este tipo de edificios de cubierta plana.

Alzados

Los alzados siguen la más pura directriz Racionalista donde ningún elemento decorativo desvía las líneas básicas de composición. Se suele disponer de un mirador central en vuelo, análogo al del inmueble decimonónico, pero con dos balcones laterales unidos a este. Estos balcones le dan una unidad a todo el elemento central y suelen acabar de forma redondeada tanto en su losa como en su antepecho. Los antepechos de los balcones son hasta media altura macizos y se rematan con una barandilla continua que a veces suele pasar incluso por delante del mirador. Las fachadas a patio de manzana suelen ser más sobrias, al igual que en el *Estilo Decimonónico*, aunque siguen manteniendo la volumetría de mirador en vuelo y balcones laterales como en la fachada principal.

En algún caso, como sucede en el inmueble de la calle Miguel Imaz 6, no existen miradores en la fachada posterior siendo esta solución aún más sencilla. En lugar de los miradores existen huecos convencionales unidos entre sí por medio de un balcón corrido.

Sección

La sección de este *Estilo* también intenta simplificar lo acometido en el *Estilo* anterior. Así, se suele pretender que exista una única planta retranqueada, la última. Por otro lado se mantiene la unidad de tratamiento y materiales en todas las plantas, desapareciendo en cierto modo la "Vivienda Económica" de la última planta. La introducción del ascensor que se instala en la mayor parte de los edificios, hace que desaparezca el concepto de plantas altas. Esto supone un importante cambio en el concepto de la valoración de las viviendas, ya que se pasa de que las viviendas superiores sean las más económicas, debido sobre todo a la difícil accesibilidad para llegar a ellas, a que las viviendas altas sean las más valoradas, ya que disponen de más luminosidad, y en algunos casos mejores vistas. Esto favoreció que las últimas plantas dispusiesen de la misma calidad de ejecución y materiales que el resto.

POSTGUERRA

La característica más relevante de este estilo con respecto al anterior es la austeridad de materiales empleados y la sobriedad en la composición de la arquitectura. En plena crisis económica posterior a las guerras tanto Española como Europea y Mundial, la falta de medios materiales y económicos debió ser el mayor quebradero de cabeza de arquitectos y constructores. Esto se ve sobre todo en la disposición de las fachadas, donde pocas veces se permite la inserción de algún elemento decorativo o expresivo ⁴¹⁰.

Volumetría

En este estilo se continúa con la parcelación de la ordenación tradicional, es decir con parcelas entre medianeras o en esquina con unas dimensiones preestablecidas. Las dimensiones habituales de parcela suelen ser de 10 a 15 m de anchura, salvo excepciones, y de una profundidad de 20 a 22 m. La altura sigue siendo la que establecen las Ordenanzas vigentes, y en este sentido no existe ninguna novedad, PB+5 +2BC o PB+6+BC. Suelen disponer de un único sótano.

Planta

En cuanto a la planta, si el solar es de dimensiones similares a las analizadas hasta el momento, no se producen grandes novedades. Se dispone de dos viviendas por planta y con dos fachadas. Un núcleo vertical principal en el centro y un patio adosado a este. Lo que sí varía es la disposición de los demás patios interiores, que en algunos casos sigue la pauta anterior llevándolos a las medianeras y en otros casos incluso haciéndolos desaparecer, como es el caso de la calle Zabaleta 54. En cualquier caso todas las dependencias interiores disponen de al menos un hueco al exterior, bien sea a fachada bien sea a patio interior. En algún caso como el de la Avda. de la Zurriola 22 es excepcional en este sentido ya que la planta dispone de una única vivienda en toda ella a pesar de tener una dimensión de parcela de 14x22. No obstante se ve incluso en la fachada que para la época de construcción se hizo con mejores medios que sus coetáneas. Es de reseñar, que en el inmueble de la calle Zabaleta 54, se observa por primera vez que los baños y aseos disponen de ventilación exterior pero a un patio que por sus dimensiones casi se podría considerar un patinillo de 1x1m.



Fig. 32.26 y 32.27: Edificios de Estilo de Posguerra en Gros.

Una de las características más relevantes del Estilo de la Posguerra es su sobriedad debido a la falta de medios de la época. No obstante, en Gros nos podemos encontrar con ejemplos algo más elaborados o con más medios materiales. La sobriedad sigue presente en fachadas mayormente planas y huecos repetitivos, pero en estos casos como son los edificios de la Avda. de la Zurriola ° 44 y n° 22 se ha adornado la fachada principal con elementos salientes y balastradas.

⁴¹⁰ Azcona Uribe, L. "Aspectos tipológicos de la vivienda protegida de posguerra (1939-1959). Ejemplificación en el territorio guipuzcoano". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015

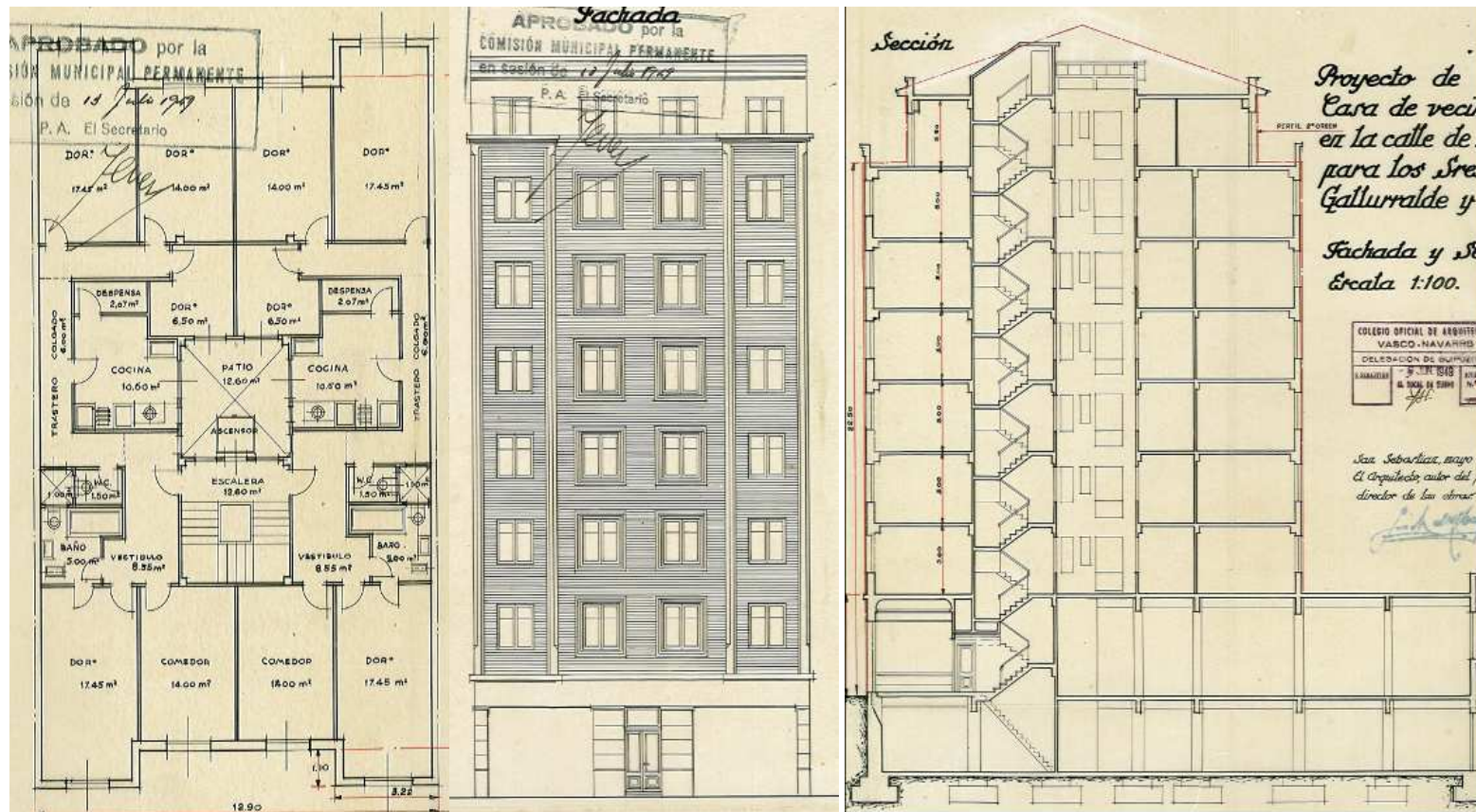


Fig. 32.28: Planta alzado principal y sección del inmueble de Estilo de Posguerra de la calle Zabaleta nº54.

En este ejemplo de Estilo de Posguerra se sintetizan las características principales de este estilo. Planta con un solo patio central que ilumina la escalera. Fachadas simples con huecos repetidos, en este caso con dos salientes en vuelo pero sin producir ni balcones ni terrazas. Este edificio de la calle Zabaleta nº 54 diseñado por José Martínez Ubago el año 1949-50 se representan perfectamente cuáles fueron las premisas esenciales de este estilo.

Alzados

Tal y como se ha indicado, la sobriedad en los alzados de este *Estilo* es lo que más destaca del mismo. Desaparecen vuelos, balcones y en algunos casos incluso miradores que hasta ese momento habían seguido la tradición decimonónica, como es el caso de la calle Zabaleta 54 donde desaparecen los miradores, aunque sí es verdad que en sus elementos más laterales avanza la fachada sacando un volumen en vuelo. En algunos casos, existen balcones en la primera planta de viviendas y se remata la cornisa con otro balcón corrido aprovechando el retranqueo de la fachada. En otros casos únicamente el retrasar la volumetría permite la aparición de un balcón. Los elementos decorativos ante tanta sobriedad son los recercos de ventana y algunas veces al cambio de material, pudiendo ser este de revoco, ladrillo o aplacado cerámico. El alzado posterior sigue las pautas del principal, sólo que una vez más siendo este más austero ya que da a patio interior.



Fig. 32.29, 32.30 y 32.31: Fachadas del estilo de la Posguerra.

En estas fachadas de la calle Avda. Zuriola nº 16, San Francisco nº17 y la calle Iparragirre nº 11 (ya desaparecido) se observa que pese a tener unas limitaciones muy relevantes, dentro de la sobriedad se jugaba con diferentes plasticidades en las fachadas.

Sección

En la sección prácticamente se mantienen los criterios establecidos en el Racionalismo, donde ya han desaparecido las viviendas económicas, aunque si se aprovecha en ocasiones para dar un distinto tratamiento de acabado a la fachada retranqueada ya que es difícil observarla desde la calle. La cornisa sigue manteniendo la altura preestablecida en las Ordenanzas Municipales.

PRIMERA ETAPA DEL DESARROLLISMO

Pasada la crisis de la Posguerra el sector de la construcción supone uno de los activos más importantes de la actividad económica estatal ⁴¹¹. Es por este motivo que en este período la evolución de los materiales y de los sistemas es muy importante. Esto supone un *despegue* de soluciones constructivas y materiales que acabará de cristalizarse en el segundo periodo del denominado Desarrollismo.

Volumetría.

Por primera vez se comienza a actuar en parcelas más grandes que las intervenidas hasta ese momento. En algunos casos al reedificarse la parcela es la edificación preexistente la que da las dimensiones. En muchos casos al tratarse de edificios industriales, los solares ocupados por estos eran de grandes dimensiones. En otros casos se amplía la intervención debido a que se suman varias parcelas y las preexistencias anteriores permiten la agrupación de éstas. Puede ser el caso de “Elevación de Casas” en la Gran Vía nº 22 y nº 24 esquina con calle Carquizano nº 2 o San Francisco nº 42 y 44, donde incluso se construyó un cine en la planta sótano y baja. El mayor grado de libertad estructural también propicia que la agrupación de parcelas puede plantearse de forma distinta a lo realizado hasta ese momento. En cuanto a la altura, se sigue manteniendo la disposición de la ordenación establecida, que no varía sustancialmente a lo largo del siglo. Así, los edificios están cuentan con un perfil de PB+5+2BC en general. Estos edificios disponen de un sótano o ninguno si es el caso de la reconstrucción sobre algún edificio preexistente.

Planta.

La agregación de parcelas hace que la disposición de planta varíe sustancialmente. La indicada “libertad” estructural también produce este efecto. Así ya no tenemos una disposición de doble vivienda por planta con doble fachada, si no que se flexibiliza esta planta y se produce nuevas distribuciones. En el caso de la calle San Francisco 42 la distribución es de 4 viviendas por planta siendo la parcela algo superior a la parcela tipo de los estilos anteriores. Se reduce la superficie de vivienda pero permite nuevas *fórmulas* como en este caso la denominada *cocina americana*.

Los patios ya no responden a una lógica de espacios siempre ventilados y con luz natural si no que se permite la ventilación de los núcleos húmedos a través de patinillos. El patio central se mantiene o se colocan dos en las



Fig. 32.33 y 32.34: Ejemplos del Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo en Gros.

En estos dos inmuebles de Estilo Desarrollista de la Primera Etapa se observa los elementos que modifican el estilo anterior de la Posguerra. Se avanzan y retranquean los volúmenes de fachada creando salientes y terrazas. Además se saca al exterior la estructura, haciendo así una cuestión estética lo que partía como una solución constructiva.

⁴¹¹ Lizundia Uranga, I. “La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo”. (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

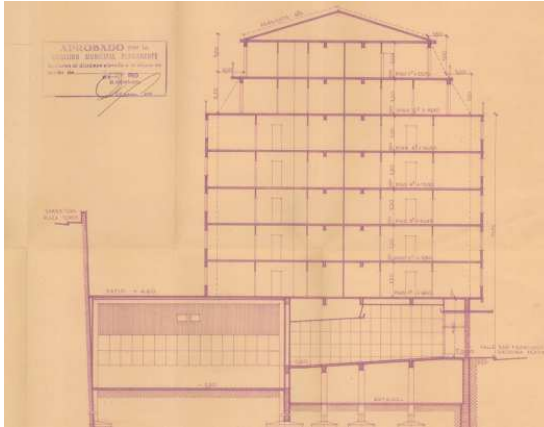


Fig. 32.35 y 32.36: Proyecto de la Primera etapa del Desarrollismo.

En estas dos imágenes del Proyecto antes mencionado de J.M. Muñoz Baroja de 1960-63 se observa la intencionalidad de crear perspectivas donde el edificio entre medianeras prácticamente ha desaparecido. Además como se observa en la sección, se aprovechaban estos grandes solares para establecer equipamientos en las plantas de sótano y bajas de los inmuebles. En este caso se instaló un cine, el Cine Savoy de la calle San Francisco en la planta baja y sótano del mismo proyecto.

medianeras según la profundidad de la crujía, y el núcleo vertical se dispone cerca de uno de estos patios pero sin obedecer a una lógica estructural. Las distribuciones interiores también se flexibilizan siempre teniendo que dar cada dormitorio, sala o cocina a un hueco exterior o de patio interior.

Alzados.

En los alzados se produce también una diferenciación con respecto a la tipología establecida hasta ese momento de huecos de ventana y miradores. Ya no existen los miradores y los huecos en fachada pueden ser con o sin balcón. Los alzados reproducen un juego de macizos y huecos donde no se percibe si es un mirador en vuelo o una fachada retranqueada. La estructura se asoma al exterior y con sus elementos horizontales y verticales establece un orden. Los materiales de acabado de fachada son diversos siendo un uso habitual el acabado cerámico o de Gresite en combinación de revoco pintado. La estructura emergente también se pinta realizando su importancia.

Sección.

La sección no difiere demasiado con respecto a los *Estilos* anteriores ya que se mantiene el orden de la planificación vigente. Las últimas plantas retranqueadas son una redundancia de los casos vistos anteriormente. Es novedosa la implementación de medias plantas sobre la última planta y los bajocubiertas, generando un espacio residual que muchas veces sirve como sala de máquinas, trasteros o vivienda del portero. Esto hace que en ocasiones la altura llegue a casi PB+8.

SEGUNDA ETAPA DEL DESARROLLISMO

En este período se desarrolla plenamente la actividad del sector de la construcción en España. Esto conlleva una mejora en la calidad de los materiales y de las soluciones constructivas, si bien esto no supone más que un paso adelante de lo comenzado con la primera etapa de este período Desarrollista. Mejoran cualitativamente las calidades de los materiales, y en el caso de Gros las inversiones de las promociones son más altas. A falta de la irrupción de los materiales de aislamiento térmico, las soluciones que se dan en este período serán las que seguirán realizándose a lo largo de las próximas décadas. Lo más reseñable de esta etapa, en el caso concreto del barrio de Gros, son las actuaciones masivas en los solares. Debido a la casuística urbanística del barrio, sobre todo el derribo de la Plaza de Toros del Chofre y sus aledaños, las intervenciones son en manzanas completas o en parcelas que recogen grandes superficies de varias parcelas.

Volumetría

La volumetría en este *Estilo* se caracteriza por la dimensión de sus edificios, que tal y como se ha comentado, recoge grandes parcelas, la unión de varias de ellas, o incluso una manzana completa. Esto supone que el planteamiento de inicio no es el recogido hasta el momento de *Parcelas de 2 fachadas entre medianeras*, si no que supone un gran grado de libertad para el arquitecto a la hora de proyectar, dando como soluciones diversas formas de planta para cada vivienda. Este es el caso de edificios como los de la Plaza del Chofre y los alrededores de las calles Segundo Ispizua, Doctor Claudio Delgado, José Arana Secundino Esnaola y Avda. de Navarra. Todas ellas son manzanas realizadas de una sola vez y que si bien disponen de medianeras entre viviendas es difícil delimitarlas como si de parcelas diferentes se trataran.

Algunos casos excepcionales de este período se dan en la reconstrucción de parcelas existentes en otros sectores del barrio, como son los ejemplos de la calle Iztueta nº1, o la calle Zabaleta nº 33. En este caso se edifica en una parcela similar entre medianeras y a doble fachada al igual que en el resto de los *Estilos*.

En cuanto a la altura se sigue disponiendo la misma altura de cornisa que para el resto de edificios como establecen las Ordenanzas Municipales, en este caso recogidas ya en Planes Generales. En general son de PB+6+BC. Los edificios suelen disponer de al menos un sótano, siendo en los casos intervenciones en manzanas completas de dos y hasta tres.



Fig. 32.37 y 32.38: Edificios de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

En estos inmuebles de la zona que quedó apta para edificar en los años 70 cuando se derribó la Plaza de Toros y la colina del Chofre, se procedió a la construcción de manzanas completas de un único proyecto. La intervención más destacable en cuanto a la Segunda Etapa del Desarrollismo en Gros, aunque no la única, se produjo en el antiguo solar de la Plaza de Toros. Esto permitió la total libertad de proyecto en toda la manzana. Únicamente se debía mantener la configuración de manzana cerrada planificada años antes.

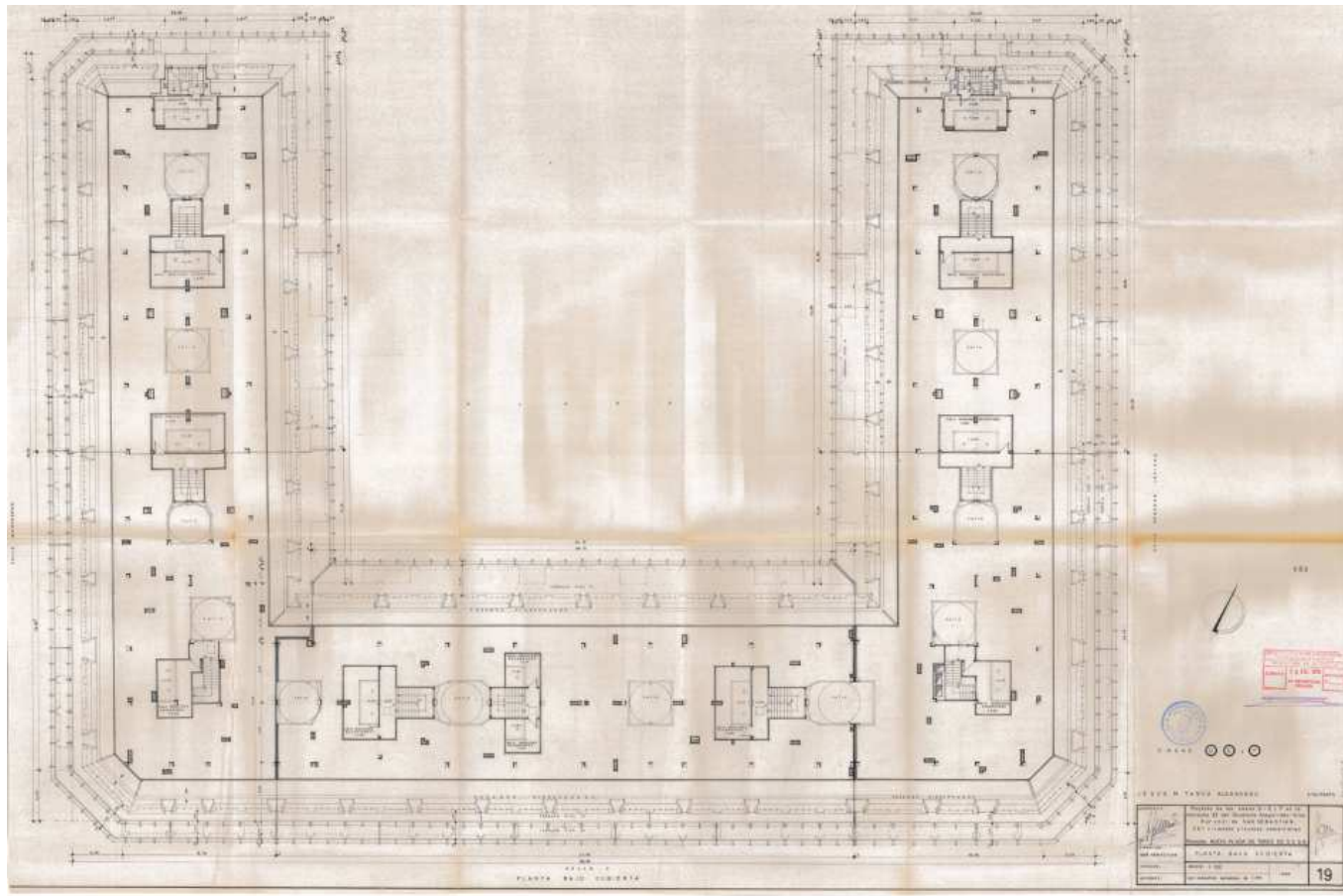


Fig. 32.39: Plano original de planta baja de edificio de la Plaza del Chofre.

En el caso de los edificios que se construyeron en el mismo emplazamiento de la Plaza de Toros, pero esta vez a cota del resto del barrio de Gros, se procedió a una nueva disposición de bloques, creando una manzana abierta con doble fachada y creando una plaza interior que mantuvo el nombre de la colina, Plaza del Chofre. El arquitecto J. M. Tanco proyectó dos U enfrentadas el año 1976. Había quedado atrás la parcelación entre medianeras que había sido signo identificativos del planeamiento de ensanche decimonónico del barrio de Gros a lo largo de su historia. En esta época y con este estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo se realizaron grandes intervenciones en toda la manzana con una única solución de proyecto.

Planta

En la planta sucede algo similar a lo que sucede en la volumetría. La proyección de una gran parcela permite diseñar con total libertad las diversas viviendas que se plantean. Por este motivo las soluciones varían sustancialmente teniendo cada portal hasta tres y cuatro manos. La libertad de la disposición estructural permite a su vez el que las medianeras de separación entre las viviendas no tenga que ser lineal, y muchas veces se introducen habitáculos de otra vivienda en la superficie regular para poder desarrollar el programa de cada vivienda más libremente.

Al ser el más similar a los ejemplos estudiados hasta el momento se analiza más detenidamente el caso de la calle Iztueta nº 1. En este caso, al ser un solar preexistente con medidas preestablecidas -12m ancho x 22m profundidad-, se puede comparar con los casos estudiados hasta el momento de los otros Estilos. En este caso se dispone de dos viviendas por planta con doble fachada y un patio interior central, que da al núcleo vertical de comunicación. Es de destacar como ya no hace falta ubicar los baños con huecos exteriores de ventilación natural, ya que estos disponen de ventilaciones por medios de conductos de tiro natural o mecanizado, aunque esto ya sucede en la primera etapa de este período. El resto de dependencias sí que tiene al menos un hueco exterior bien a fachada – principal o patio de manzana-, o bien a patio interior.

Alzados

La técnica desarrollada en esta etapa permite perforar más aún el lienzo de fachada. Son huecos mayores los que se realizan y en los casos de intervenciones en toda una manzana se podría decir que los huecos son casi miradores continuos con pequeñas zonas de macizado. La discontinuidad de estos miradores corridos permite el retranqueo de la fachada dando paso así a balcones protegidos. El uso de materiales más nobles o de mayor valor económico, confiere a los edificios mayor presencia. Estos materiales son en general aplacados de piedra.

Sección

La sección no difiere con respecto al resto de estilos ya que se debe cumplir lo establecido en las Ordenanzas Municipales. A pesar de que en muchos casos son elementos independientes de manzana se mantiene la disposición general del resto del barrio. Todavía en algunos casos se siguen levantando medias plantas sobre el último piso, al igual que sucedía a comienzos de este período desarrollista, pero la tendencia es a la desaparición de los mismos.

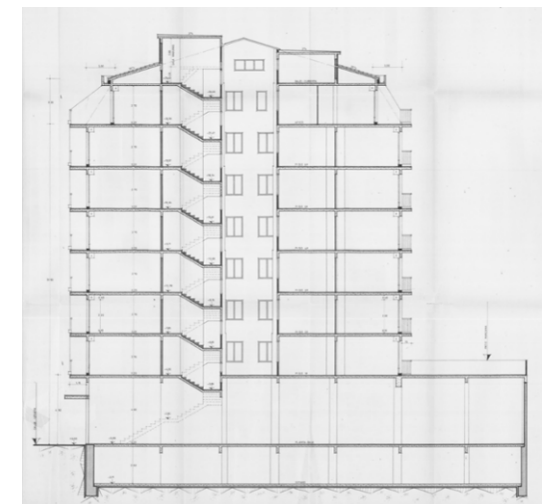


Fig. 32.40 y 32.41: Alzados y sección de la Segunda Etapa del Desarrollismo

En este ejemplo de alzados se observa como la manzana se definía por una única solución de proyecto, regularizando y repitiéndose la misma solución en todo el contorno de la manzana. En cualquier caso, también existen en Gros ejemplos de construcción de esa época entre medianeras, como puede ser el caso del inmueble de la calle Iztueta nº 1, como la que se observa en la sección.

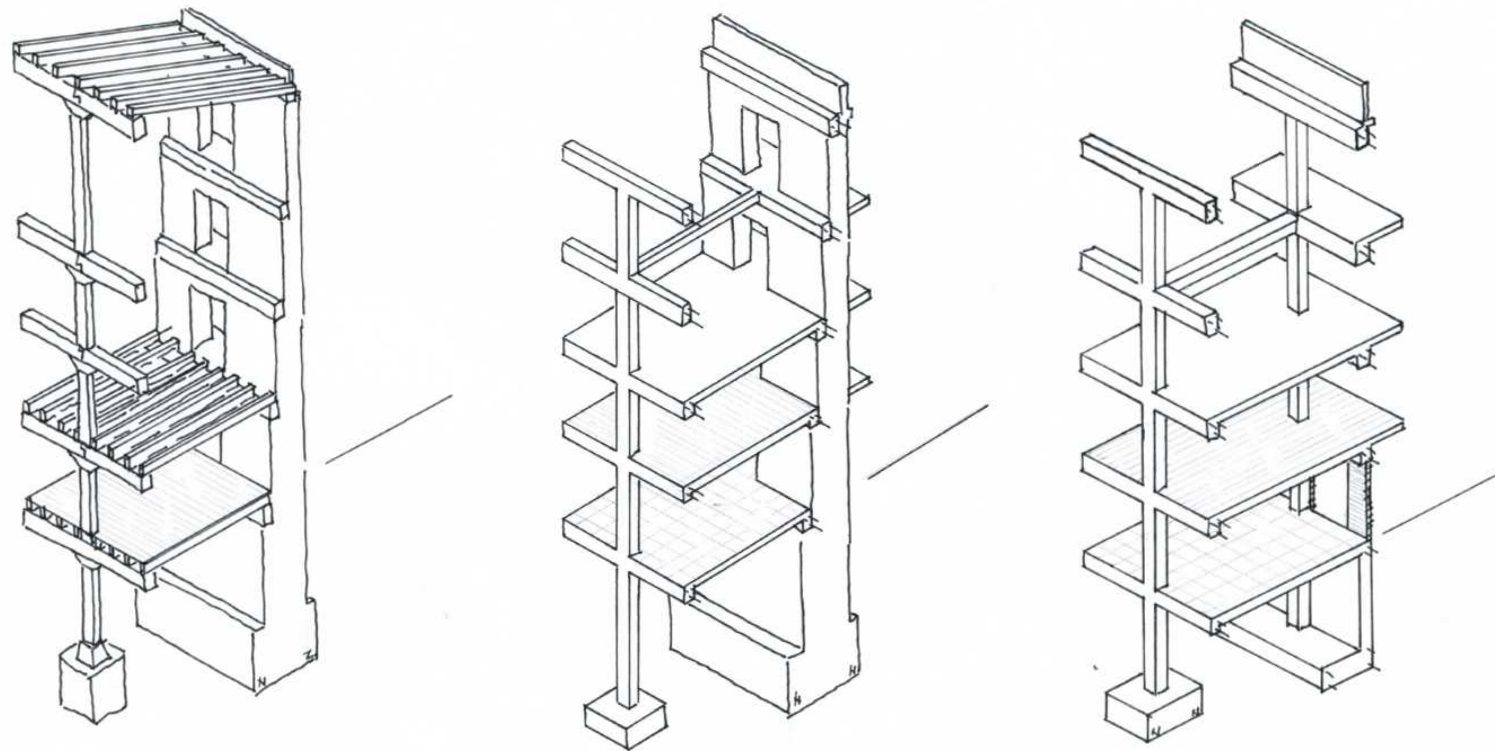


Gráfico. 32.20: Evolución del sistema constructivo en el siglo XX.

En estas tres imágenes se ha pretendido esquematizar cuál fue la evolución del sistema constructivo que se produjo durante el s. XX. De un sistema decimonónico de muros de carga y estructura interior de madera, se pasó a una estructura de hormigón armado pero manteniendo los muros de carga perimetrales de fachada y medianeras. El último paso fue la desaparición de los muros de carga de las fachadas y de las medianeras. Al resultar innecesarios los muros masivos que hiciesen la función portante, ya que la estructura de hormigón armado solucionaba esta cuestión, desaparecieron los mismos para dar paso a los cierres ligeros de ladrillo perforado.

ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

DECIMONÓNICO

Para el análisis de estos proyectos no se dispone más que de la información de planos para la obtención de licencia y las visitas giradas a los inmuebles. En algún caso se ha obtenido la solicitud de licencia del Promotor al Ayuntamiento. En este caso, como sucede en la solicitud de licencia del Proyecto de la calle Aguirre Miramón nº 7 de 1923, únicamente consta la petición no haciendo alusión ni al presupuesto de obras ni a la tipología constructiva. Por lo tanto, y a falta de otros documentos descriptivos se procede al análisis teórico

Estructura

La estructura básica de estos edificios de comienzos del Siglo XX es la misma que la del Siglo XIX. De ahí la denominación del estilo arquitectónico *Decimonónico*. El edificio se compone de una estructura realizada de muros de carga en todo su perímetro, tanto fachada a la calle, como a patio y medianeras, y un entramado de madera interior. Los muros de carga varían entre 50 y 80 cm. y van reduciéndose a medida que alcanzan mayor altura. La estructura de madera dispone de postes o pilares, vigas o frontales y viguetas o solivería. Poco a poco y con la entrada del nuevo siglo, se fue instaurando paulatinamente el sistema de estructura de hormigón. En primer lugar en elementos aislados como los miradores, y posteriormente, alrededor de los años 20, utilizar este nuevo material en la totalidad de la estructura ⁴¹², siguiendo la disposición del entramado de madera.

Forjado de Planta

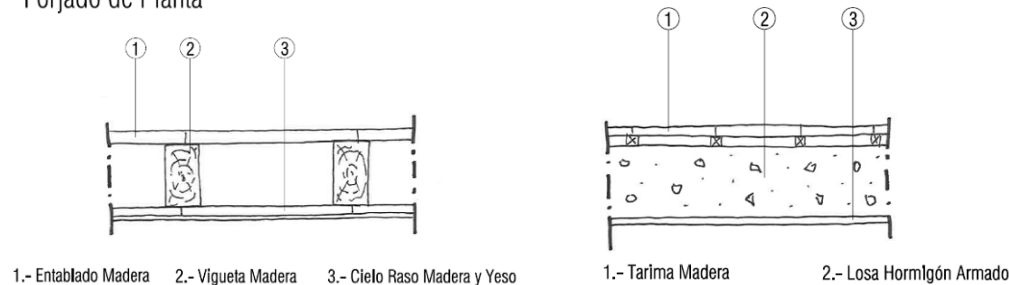


Gráfico 32.21: Tipos de estructura del Estilo Decimonónico.

Al comienzo, en las primeras estructuras de los primeros edificios de Gros se utilizó el sistema de entramado de madera interior, pero éste fue evolucionando hasta que se implantó totalmente el mismo sistema pero en este caso de hormigón armado.



Fig. 32.42: Construcción del Estilo Decimonónico. 1910.

En esta imagen de 1910 se observa la forma de construir que se había desarrollado durante la segunda mitad del s. XIX para los ensanches decimonónicos. En este caso sólo se observa la cimentación de algunas parcelas y el crecimiento de los muros de carga de fachada incipientes. Se tardarían casi veinte años más, con la irrupción de las estructuras de hormigón armado pero sobre todo con la nueva arquitectura del Racionalismo, para que se modificase esta forma de construir secular.

⁴¹² Sagarna Aranburu, M. "Gipuzkoako arkitekturaren eboluzioaren azterketa hormigoi armatuaren garapenari lotuta – Estudio de la evolución de la arquitectura de Guipúzcoa ligada al desarrollo del hormigón armado". (Tesis Doctoral) Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2010.

Fachadas y Medianeras

Como se ha comentado, a pesar de que la estructura sufrió una evolución paulatina, imponiéndose poco a poco el nuevo sistema de construcción en hormigón armado, las fachadas se mantuvieron con el mismo sistema constructivo, como un vestigio del pasado difícil de superar, bien por ser un sistema de ejecución conocido, bien por mantener la estética reconocible, siendo éstas de mampostería o de sillería.

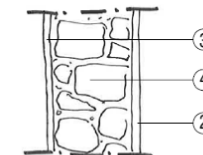
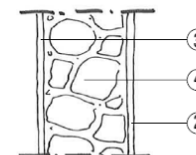
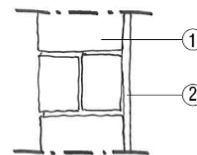
Así, las fachadas principales están compuestas prácticamente en su totalidad de sillería de piedra arenisca, mientras que la fachada posterior a patio y los medianiles son de mampostería, normalmente de piezas de caliza. La fachada principal tiene por acabado la propia sillería, mientras que en la fachada a patio se enfosca de mortero. Todos los muros, tanto fachadas como medianiles, están enlucidos de yeso por su cara interior. Tal y como se ha comentado la dimensión de los muros varía según cuál sea la carga que debe soportar, por lo que su dimensión va descendiendo de los 80cm a los 50cm a medida que sube.

Muchos miradores, ya para esta época, se realizan en hormigón, siendo los forjados de este material y los cierres o bien del propio hormigón o bien de ladrillo macizo. Pocos son los miradores que se realizan en madera. Esto conlleva una importante modificación, y es que si los miradores de madera se realizaban como un elemento añadido a la fachada pero en cualquier caso con un cierre de hueco similar a cualquier otro, con los miradores de hormigón ya no se mantiene el hueco posterior y si se abren grandes vanos en el plano de la fachada principal. Esto hace que a la postre el cierre real de la fachada sea el propio cierre del mirador.

Fachada Principal

Fachada Patio Manzana

Muro Medianero



1.- Sillar Piedra Arenisca

2.- Enlucido Yeso

3.- Revoco Mortero de Cemento

3.- Mampostería Piedra Caliza

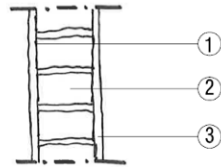
Gráfico 32.22: Tipos de cierre de fachadas del Estilo Decimonónico.

Las fachadas que se engloban en este Estilo son en general fachadas de muros de carga de sillería de piedra arenisca o de mampostería, al igual que los muros medianeros de separación entre parcelas. En algunos casos y por economía de obra podremos encontrarlos con una solución mixta en la fachada principal siendo la cara exterior de sillería y la interior de mampostería.

Tabiquería

Todos los cierres interiores se realizan con una media asta de ladrillo macizo. Da exactamente igual que sea el cierre entre viviendas y escalera, entre las propias viviendas, la tabiquería de distribución interior, o incluso el cierre de patio interior. Hay que tener en cuenta que existen en contacto espacios calefactados y no calefactados - viviendas y hueco de escalera -, e incluso espacios exteriores con las viviendas como son los patios interiores.

Cierre Patio Interior



Cierre Espacios Interiores



1.- Revoco Mortero de Cemento

2.- Ladrillo Macizo

3.- Enlucido Yeso

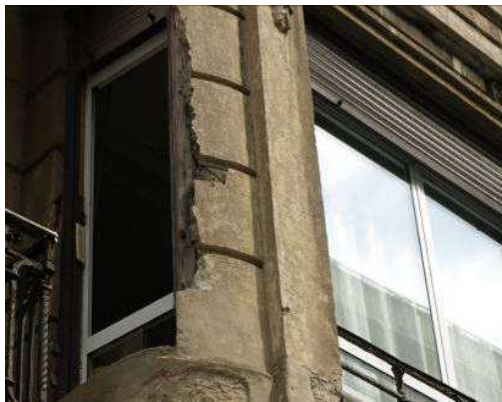
Gráfico 32.23: Tipos de cierre de distribución interior del Estilo Decimonónico.

La tabiquería interior, tanto para la separación entre viviendas, como para la distribución interior, incluso para el cierre de patio de interior, se utiliza el ladrillo macizo a media asta como solución universal.

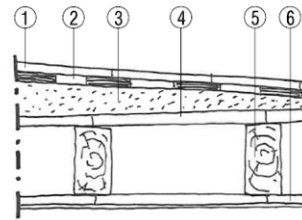
Cubiertas

Tal y como se ha comentado, las viviendas en las plantas superiores eran las denominadas “viviendas económicas”. Como su propio nombre indica estas eran las viviendas donde se utilizaban menos recursos, por lo tanto materiales de peor calidad y soluciones más sencillas. Los cierres de estas viviendas solían ser de un ladrillo macizo de media asta o de asta entera en el mejor de los casos.

La cubierta se realizaba con la misma solución de madera que el resto de los forjados. Se impermeabilizaba con los productos impermeabilizantes existentes en la época. En algunos casos se podía llegar a cubrir este material con una capa de hormigón pobre o de canto rodado. Estas viviendas por lo general estaban retranqueadas respecto a la cornisa, por lo que dejaban al descubierto parte del forjado de las plantas inferiores. En estos casos la solución venía a ser la misma que la de cubierta, únicamente que se le daba un acabado cerámico para su posible uso de terraza.

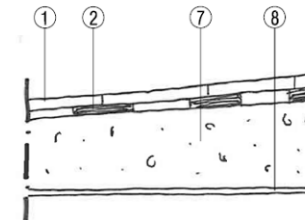


Forjado de Cubierta



- 1.- Baldosa Cerámica 2.- Lámina Impermeabilizante
5.- Vigueta Madera 6.- Cielo raso de Madera y Yeso

Forjado de Terraza



- 3.- Recrecido Mortero 4.- Entablado Madera
7.- Losa Hormigón Armado 8.- Enlucido Yeso

Gráfico 32.24: Tipos de cubierta del Estilo Decimonónico.

Para el caso de las cubiertas, al igual que sucede en la estructura se utiliza en primer lugar la cubierta inclinada de madera. Ésta evoluciona junto con el resto de la estructura en una cubierta plana de hormigón armado. En algún caso podemos observar la utilización de cubierta plana de estructura de madera, pero no es lo más habitual. Con la entrada del sistema de hormigón armado y la cubierta plana, se comienzan a utilizar materiales impermeabilizantes bituminosos. En ningún caso se utiliza material aislante térmico.

Huecos

En los gruesos muros de carga no era posible abrir grandes huecos por lo que estos rara vez superaban el 1,20m de anchura. La altura de los mismos normalmente llegaba a los 2,50m partiendo desde el suelo, ya que la mayoría de estos huecos daba a un balcón. La disposición, tal y como hemos comentado, era regular y similar para ambas fachadas exteriores. En el caso de los miradores, podía permitirse la amplitud un poco superior de los huecos debido a la naturaleza de sus cierres que ya no eran muros de carga. Los huecos de los patios interiores eran similares a los exteriores con la diferencia de que disponían de antepecho. Los materiales empleados para el cierre de huecos eran la madera para la carpintería y el vidrio monolítico como material transparente.

Fig. 32.43 y 32.44: Huecos de Estilo Decimonónico.

En los huecos que se proyectan en este Estilo, al ser las fachadas con muros de carga, estos implican que la dimensión de estos huecos sea la que permite el propio material de construcción, en este caso la piedra. En los miradores que se ejecutan de hormigón armado sin embargo, debido a la configuración del propio material permite la apertura de huecos mayores. En la primera imagen se observa la diferente dimensión del hueco si se trata del muro de carga de sillería o del caso del mirador de hormigón armado. En la segunda imagen un detalle del mirador de hormigón armado con una lesión de desprendimiento de material que permite observar la configuración del mismo.

RACIONALISTA / MOVIMIENTO MODERNO.

Para este período, además de los planos de proyecto para la petición de licencia, en la solicitud se hace mención en algún caso, como en el proyecto de casa en Miguel Imaz nº 6 de 1945, a la composición del edificio y la solución constructiva estructural:

“...La construcción será a base de entramado y forjados de hormigón armado, con un cuerpo central de miradores en fachada...”

*Petición de Licencia de construcción de la casa en la calle Miguel Imaz nº 6.
Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.*

Estructura.

Tal y como se ha comentado en este cambio de *Estilo* se dio una pequeña gran revolución en la forma de proyectar y sobre todo de construir. La materialización de la estructura de hormigón armado como sistema más rápido y más económico que hasta el entonces utilizado modificó sustancialmente la forma de construir. Esta nueva estructura de hormigón armado hacía que la estructura fuese independiente del cerramiento y otros elementos que antes dependían de la misma. Se levantaba toda la estructura de una vez y posteriormente se realizaban los cierres exteriores e interiores, tal y como aún se ejecutan las construcciones.

Forjado de Planta

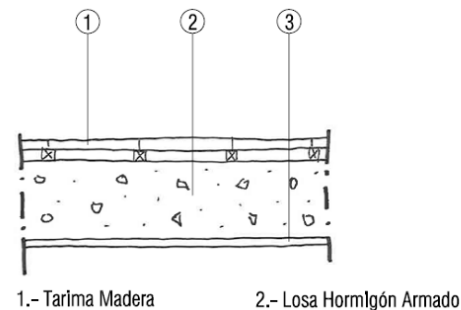


Gráfico 32.25: Tipos de estructura del Estilo Racionalista.

Con la entrada de la década de 1930 el antiguo sistema de estructura de entramado de madera había desaparecido casi en su totalidad. El nuevo sistema con el novedoso material de hormigón armado se instauró por completo al ser una solución más económica, de más fácil ejecución y mucho más perdurable.



Fig. 32.45: Construcción del Estilo Racionalista. 1938-1939.

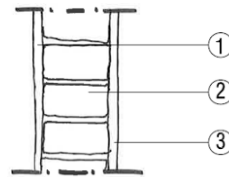
En esta imagen de una prueba ciclista en el paseo de la Zurriola de 1938 se observa al fondo la edificación de una estructura de hormigón armado en pleno proceso de construcción. Podemos observar que el nuevo sistema constructivo se ha instaurado totalmente, desapareciendo los muros de carga de fachada y siendo la totalidad del elemento estructural del nuevo material: el hormigón armado.

La estructura más común en estos primeros pasos, consistía en pórticos de luces principales formada por pilares y vigas principales de hormigón armado *in situ* y para las luces de menor dimensión se utilizaban vigas secundarias también de hormigón *in situ*. Las losas estaban formadas por cantos relativamente pequeños, 15/20 cm, debido a las pequeñas luces que quedaban por cubrir entre las vigas y viguetas.

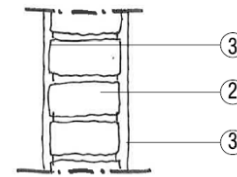
Fachadas, medianeras y tabiquería interior.

La estructura de hormigón exenta producía que no fuesen necesarios los muros o cierres de carga, y por lo tanto tampoco eran necesarias grandes dimensiones de muro. La función única del cierre era separar el interior del exterior. De este modo, al comienzo se realizaron los cierres más sencillos que existían entonces, que no eran otros que los cierres de 1/2 asta de ladrillo macizo o en algunos casos de asta entera. Esto hacía que para cualquier tipo de cierre, tanto de fachada principal como trasera, como de patio interior, muro medianero o tabiquería de distribución interior era la misma hoja. La sencilla solución de tabique de una hoja enseguida produjo problemas de condensaciones y humedades. Esta solución daría pie como primer paso, al desarrollo de cierre de múltiples capas. En otros casos, como antepechos de fachada, miradores, antepechos de balcones u otros elementos se utilizó el propio hormigón armado.

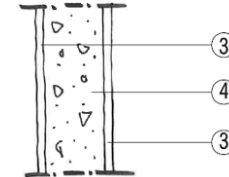
Fachada Principal



Fachada Patio Manzana



Muro Medianero



1.- Revoco Mortero de Cemento

2.- Ladrillo Macizo

3.- Enlucido Yeso

4.- Hormigón Armado

Gráfico. 32.26: Tipos de cierre de fachadas del Estilo Racionalista.

Aunque fue en estos elementos de fachada donde más costó que se produjese la introducción del nuevo sistema constructivo a través del Movimiento Moderno y de la nueva estética del Racionalismo, por fin se produjo el cambio en las fachadas siendo sustituidos los muros de carga de piedra por cierres de fachada ligeros. En primer lugar de una sola hoja de ladrillo.

Cubiertas y Terrazas

Las cubiertas realizadas en este estilo no difieren demasiado de las realizadas en el estilo precedente, con la única pero importante salvedad de cómo estaba constituida la estructura horizontal de separación. Si en el primer estilo la estructura seguía siendo de madera aquí era de losa de hormigón armado. Por lo demás la cubierta era plana con pendientes y con una impermeabilización a base de componentes bituminosos. A veces se remataba con una baldosa cerámica o canto rodado y otras se dejaba el material bituminoso a la intemperie con el deterioro que esto le suponía. Para las terrazas la solución venía a ser la misma, aunque en este caso sí se alicataba.

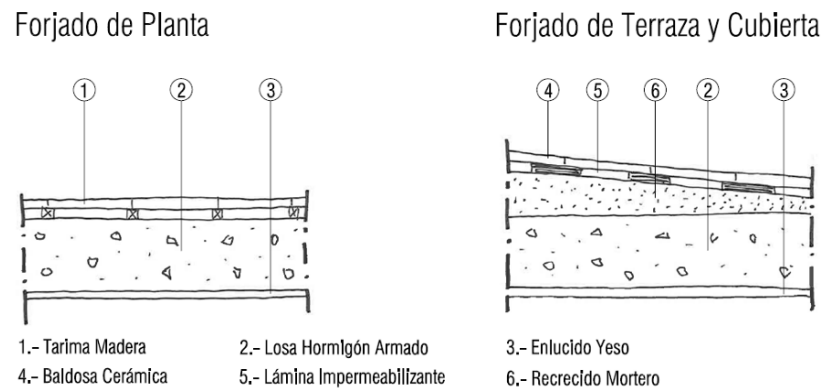


Gráfico 32.27 Tipos de cubierta del Estilo Racionalista.

En cuanto a las cubiertas, ya definitivamente planas como solución universal, se produjo una evolución en los sistemas de construcción por capas y en sus materiales. De esta manera se produjo una evolución en los detalles constructivos y en los materiales impermeabilizantes para evitar la entrada de agua, problema fundamental para el clima de la zona y que la cubierta inclinada solucionaba de manera sencilla.

Huecos

A pesar de que con la fachada libre se disponía de una capacidad mayor en cuanto a dimensiones de hueco, la composición de fachada no varió en exceso, lo que hacía que los huecos tampoco lo hiciesen. Los huecos principales seguían siendo de dimensiones parecidas al estilo anterior, 1,20 de ancho, pero en esta ocasión con una altura de cabezal inferior ya que la distancia entre forjados había descendido. Normalmente la altura solía ser de 2,20. Los únicos huecos que eran algo más amplios eran los de los miradores, pero esto ya se producía con el estilo anterior. Los materiales utilizados tanto como carpintería como cierre de vidrio no diferían mucho de los anteriores. Tal vez por esta razón, por la falta de desarrollo en la industria del vidrio y de la carpintería, hacía que los huecos siguiesen siendo de dimensiones convencionales, más que la propia composición de los muros de cierre, que si permitían mayores luces.



Fig. 32.46 y 32.47: Huecos del Estilo de Racionalista.

El nuevo sistema de cierre de fachada ligero y de fábrica, permitía la apertura de huecos mayores que los que permitía el sistema anterior de muros de carga. Sin embargo, posiblemente debido al sistema y al material empleado en las propias carpinterías y vidrios de los huecos, o por una simple costumbre a la hora de definir el hueco, no se produjeron grandes variaciones en lo que a dimensión se refiere. En las imágenes vemos dos edificios racionalistas donde la dimensión de huecos no difiere mucho de la de un muro de carga.

POSGUERRA

En este período se comienza a escribir una pequeña memoria de proyecto donde va adjunto un presupuesto aproximado de obras. En el mismo se describe la composición del edificio y una pequeña mención al sistema constructivo que se emplea.

“... La estructura total es de hormigón armado, salvo los cerramientos de fachada y patio, de doble tabicado de ladrillo, en busca de un mayor aislamiento térmico y contra la humedad...”

*Memoria del proyecto para la construcción de de casas en la Avda. de la Zurriola nº 22 y nº 22Y. 1947.
Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.*

También se añade en otros proyectos, como en el caso de la Avda. de la Zurriola nº 16, una descripción pormenorizada de la distribución de las viviendas, la solución constructiva más exhaustivamente, e incluso la instalación de evacuación de aguas residuales.

“... La estructura general de armado de pisos y cubierta, será de hormigón armado, sobre un sistema de postes, fundados sobre zapatas y la cubierta en terraza de doble forjado con cámara de aire. Los muros de medianería también se harán de hormigón armado; los de fachada de fábrica de mampostería, así como la de mirador revistiendo la fachada principal, con la sobriedad de un enchapado de piedra caliza apomazada, siendo de este material la puerta de ingreso, las ménsulas de mirador, balaustradas de balcones, antepechos de terrazas y elementos decorativos. Cierres dobles de carpintería de madera intermedio la persiana enrollable en todos los huecos de las fachadas. Puerta de hierro de ingreso, cierre metálico en escaparate de tienda y portal de la misma, en interior todos los cierres de madera de roble, la distribución interior con tabiques de ladrillo y la decoración de escocias, etc. De escayola, instalación eléctrica empotrada, los servicios y detalles de toda la casa tratándose de viviendas de lujo, con los mejores aparatos, dentro de la fabricación nacional y cuidando toda la construcción con esmero.”

*Memoria del proyecto para la construcción de de casa en la Avda. de la Zurriola nº 16. 1946.
Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.*



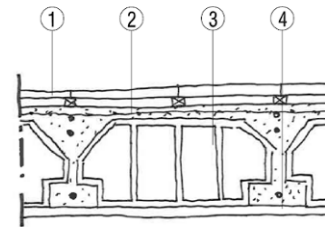
Fig. 32.48: Construcción del estilo de Posguerra.1948.

En esta imagen de un edificio del barrio de Gros en pleno proceso de construcción el año 1948, se observa la forma de construir que se hacía en la época de la Posguerra. En principio no difiere mucho del sistema ya establecido en el Racionalismo, estructura de hormigón armado y cierres ligeros de ladrillo hueco. Lo que hay que destacar de esta época es la falta de medios económicos y de materiales de primera calidad en la construcción. Esto no se puede observar en la fotografía, pero lo que sí se puede observar es la solución arquitectónica que trajo aparejada esta realidad: muros prácticamente planos, en algún caso con algún vuelo, pero sin terrazas ni retranqueos, y una repetición de huecos elaborando una estética sobria y sencilla.

Estructura

En la estructura no se produce ninguna novedad si no es la falta de medios y material de la época. Esto hace que a veces las calidades del hormigón o del acero sean inferiores que en el estilo precedente, cuando debería ser a la inversa teniendo en cuenta la evolución de los materiales.

Forjado de Planta



1.- Tarima Madera 2.- Forjado Hormigón Armado 3.- Casetón Cerámico 4.- Enlucido Yeso

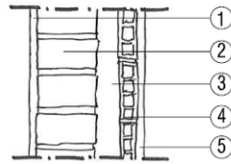
Gráfico 32.28: Tipos de estructura del Estilo de Posguerra.

La falta de medios y materiales en la época de la Posguerra trajo consigo una mayor necesidad de emplear menos materia prima. En base a eso se desarrollaron unos sistemas de estructura donde se empleaba en menor cantidad el hormigón. Así surgieron soluciones de aligeramiento de la estructura, basados probablemente en la solución de bovedillas cerámicas y viguetas de madera del sistema estructural de entramado de madera. En este caso se realizaban las viguetas de hormigón armado in situ.

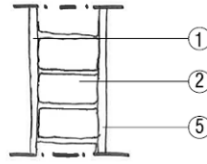
Fachadas, medianeras y tabiquería.

Para este período ya se ha experimentado suficiente y se sabe de los problemas que genera la hoja única de ladrillo. Por lo tanto se introduce la cámara de aire y la hoja interior de ladrillo sencillo. Todavía se mantiene en algunos casos el ladrillo macizo aunque comienza a hacer su aparición el ladrillo hueco como respuesta a la necesidad de cierres independientes de fachada. Los patios interiores, no obstante, se continúan realizando de una única hoja, aunque se trate de un cierre en contacto con el exterior. Este concepto se continuará realizando durante las siguientes décadas. Los elementos separadores entre inmuebles y viviendas se realizan también con una única hoja, pudiéndose dar el caso de medianera con medianera de edificios con el mismo sistema constructivo y cada uno aportando su hoja independiente: En muchos otros casos, por aprovechar hasta el extremo el espacio se aprovecha a su vez el cierre del vecino. La distribución interior se hace con la misma hoja de ladrillo macizo o hueco en su caso.

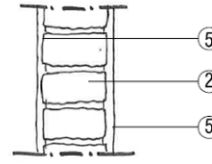
Fachada Principal



Cierre Patio Interior



Muro Medianero



- 1.- Revoco Mortero de Cemento 2.- Ladrillo Macizo 1/2 asta 3.- Cámara Aire 4.- Ladrillo Hueco Sencillo 5.- Enlucido Yeso

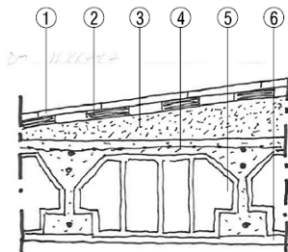
Gráfico 32.29 Tipos de fachadas y cierres del Estilo de Posguerra.

En cuanto a las fachadas se siguió utilizando el sistema desarrollado en la época del Racionalismo de doble hoja con cámara de aire. En este caso también con el máximo ahorro y aprovechamiento del material. Por lo que en las distribuciones interiores, los cierres de patio y los muros medianeros era suficiente la utilización de una sola hoja.

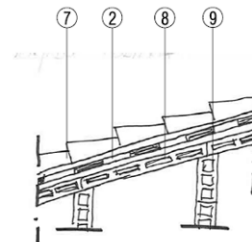
Cubiertas.

Aunque las primeras construcciones se siguen realizando con cubiertas planas, se produce una evolución dentro de este período y se vuelve a las cubiertas inclinadas en algunos casos. Esto será debido a la mala solución de impermeabilización de las cubiertas planas en el clima donde se ubican, siendo continuos focos de problemas de humedades. Esta cubierta inclinada se construye sobre el último forjado y se ejecuta mediante tabiques denominados “palomeros” y con un elemento de cierre apoyado en estos.

Forjado de Terraza



Forjado de Cubierta



- 1.- Baldosa Cerámica 2.- Lámina Impermeabilizante 3.- Recreído Mortero 4.- Forjado Hormigón Armado 5.- Casetón Cerámico
6.- Enlucido Yeso 7.- Teja Cerámica 8.- Placa Cerámica 9.- Ladrillo Hueco Sencillo

Gráfico 32.30: Tipos de cubiertas del Estilo de Posguerra.

En cuanto al sistema de cubiertas, resaltar una vez más que la falta de medios económicos y materiales trajeron consigo una optimización de las soluciones. Se observa no obstante, que en esta época se vuelven a utilizar las cubiertas inclinadas con el fin de evitar la entrada de agua de lluvia, probablemente porque los materiales impermeabilizantes, o bien no se utilizaban o eran de escasa calidad.

Sobre este cierre que suele ser de elementos prefabricados (celetip o similares) o de cerámicos (rasillas), se vierte una ligera capa de mortero. Posteriormente se impermeabiliza y se coloca la teja cerámica. En algunos casos incluso se coloca la teja sin haber impermeabilizado previamente. Esta solución resolverá muchos problemas debido a las humedades, pero en el caso de cubiertas de patio y terrazas retranqueadas se deberá seguir utilizando la solución convencional de cubiertas planas.

Huecos.

Con respecto a los huecos no se produce ninguna novedad frente al estilo Racionalista. La anteriormente nombrada reducción de los huecos, ya que al no existir terrazas se realizan antepechos por lo que disminuye la superficie de hueco. Estos siguen siendo de 1,20 m. de ancho aproximadamente y con un cabezal a 2,20 del suelo pero teniendo en cuenta el antepecho de 90 cm. o 1 m. En los miradores cuando estos existen si se permite la amplitud de hueco siendo algo superiores en anchura que los del estilo precedente. La evolución de los materiales de cierre de hueco se comienza a producir.



Fig. 32.49 y 32.50: Huecos del estilo de la Posguerra.

Los huecos empleados en esta época destacan, al igual que su arquitectura, por su sobriedad y sencillez. Son en su mayor parte huecos que se repiten a lo largo de toda la fachada y de dimensiones iguales. Como en muchos otros casos no existen terrazas. Son huecos con un antepecho macizo. En cuanto a las dimensiones, a pesar de no ser tan pequeñas como las utilizadas en estilos anteriores tampoco destacan por su amplitud.

PRIMERA ETAPA DEL DESARROLLISMO

En este período en los proyectos consta una memoria detallada de la justificación de cumplimiento de normas urbanísticas ⁴¹³, la descripción de la solución arquitectónica y constructiva detallada y de un presupuesto desglosado en capítulos con redacción de partidas y mediciones además de la valoración económica. Estas memorias sirven para conocer mejor cual ha sido el contenido del proyecto y poder realizar un análisis constructivo más exhaustivo. En el caso de la calle San Francisco nº 42 y nº 44 la descripción de la solución constructiva adoptada es la siguiente:

"...La construcción proyectada es de hormigón armado con forjados aligerados de cerámica armada en los pisos y cubierta. Los cierres de fachadas de ladrillo doble hueco con cámara aislante y revestimientos pétreos, mosaico y estucos. La distribución interior de tabique grueso en separaciones, cierres de patios y escaleras, pavimentos de baldosa hidráulica, alicatados de azulejos en cocinas y aseos, etc. Las escaleras sobre rampas de hormigón, se peldañearán con gradas de mármol artificial. La carpintería tanto de fachadas como interior será de primera calidad, con persianas enrollables en los huecos exteriores proyectados con gran amplitud. Dispondrán de instalaciones normales de agua, desagües, gas y electricidad, y tuberías de absorción de vahos de cocinas. Se decorará moderadamente rebajándose los elementos de carpintería y metálicos..."

*Memoria del proyecto para la construcción de casas en la calle San Francisco nº 42 y nº 44. 1960.
Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.*

Este otro caso en la calle Carquizano nº 2 esquina con la Gran Vía nº 22 y nº 24 se describe lo siguiente:

"...Se corona la esquina con una torre, en parte enchapada con ladrilleta,(...)Las fachadas de los pisos retranqueados irán simplemente estacadas, recercándose los huecos. La estructura será y totalmente de hormigón armado, cerrándose las fachadas con doble tabique grueso, formando cámara de aire intermedia, tabique grueso en cajas de escaleras, patios y divisiones de viviendas, siendo el resto de la tabiquería interior de tabique sencillo. Los solados de las viviendas, serán de baldosa o tarima según los casos. Las gradas y mesillas de escalera, serán de granito artificial. Todas las viviendas dispondrán de los servicios de agua fría y caliente, mediante termo-sifón, cocinas y fregaderos esmaltados en blanco, aparatos sanitarios de la Casa "Roca", instalación eléctrica embutida bajo tubo Bergman, siendo el resto de las características constructivas el corrientemente usado en este tipo de viviendas semi-económicas..."

*Memoria del proyecto para la construcción de casas en la calle Carquizano nº 2 y Gran Vía nº 22 y nº 24. 1957.
Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.*



Fig. 32.51: Construcción del estilo de la Primera Etapa Desarrollista. 1960.

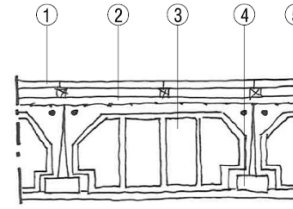
En la imagen del año 1960 se observa una edificación de reciente construcción en la calle Iparragirre. En el estilo de esta nueva arquitectura se ve como se ha superado la arquitectura sobria y de pocos medios de la Posguerra, y se ha entrado de lleno en el desarrollo económico y constructivo de España, el denominado Desarrollismo. En esta primera etapa del Desarrollismo se dan una serie de elementos en cuanto a la arquitectura y los sistemas constructivos que acabara de evolucionar en la segunda etapa del Desarrollismo. Pero ya en esta primera época ese establecen unos criterios base que se desarrollaran a lo largo de casi 20 años, como pueden ser: el juego de salientes y retranqueos en fachada, la mayor dimensión de huecos proporcionados por un desarrollo de los materiales de las carpintería y vidrios, y la inclusión de terrazas de grandes dimensiones, como elemento de una mayor calidad de vida.

⁴¹³ Lizundia Uranga, I. "La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

Estructura.

El desarrollo del hormigón armado permite cada vez más grado de libertad a la hora de plantear la estructura. Ya no se debe mantener una disposición jerárquica de primer y segundo orden manteniendo las crujeas. Sistemas como el armado en doble dirección permite que elementos aislados respondan a los empujes sin problemas. Estéticamente se potencia la fuerza que adquiere la estructura en la composición. Así elementos estructurales como forjados, muros y pilares se llevan a fachada marcando el ritmo de esta.

Forjado de Planta



1.- Tarima Madera 2.- Forjado Hormigón Armado 3.- Casetón Cerámico 4.- Vigueta Prefabricada 5.- Enlucido Yeso

Gráfico 32.31: Tipos de estructura del Estilo de la Primera Etapa Desarrollista.

En el desarrollo técnico de la construcción que supuso el nuevo estatus económico, donde comenzó a gestarse la importancia del sector en la economía española que ha perdurado hasta nuestros tiempos, en lo que al sistema de estructura se refiere no supuso una gran evolución. Más bien supuso el perfeccionamiento de las técnicas y la mejora de los sistemas y materiales, y se comenzó a regular mediante normativa el correcto empleo de las estructuras de hormigón armado.

Fachadas, medianeras y tabiquería

Lo más reseñable de las fachadas de este período es cómo asoma la estructura en las mismas. La fachada viene marcada por la cadencia estructural, y a partir de aquí se introducen cierres en el paño exterior en algunos casos o retranqueados en otros. Esto hace que los puentes térmicos en esta arquitectura tengan una incidencia aún mayor de la que sucede en otros estilos. En cuanto a la composición del cierre, ya se ha consolidado el cierre de varias capas y además se utilizan ladrillos huecos que mejoran las condiciones del mismo. Pueden variar algo las soluciones de fachada, pudiendo ser de distintos tipos o disposiciones de los ladrillos de cada hoja y pudiendo variar la dimensión de la cámara de aire. Aunque ya por entonces comienzan a aparecer en el mercado materiales que logran aislar, aún no se sabe si el objetivo es el aislamiento térmico o acústico. Los cierres a patio interior siguen siendo de una única hoja y los tabiques medianeros y de separación entre viviendas se utilizan o bien la $\frac{1}{2}$ asta o el tabicón del ladrillo perforado. La distribución interior se suele realizar con ladrillo sencillo.

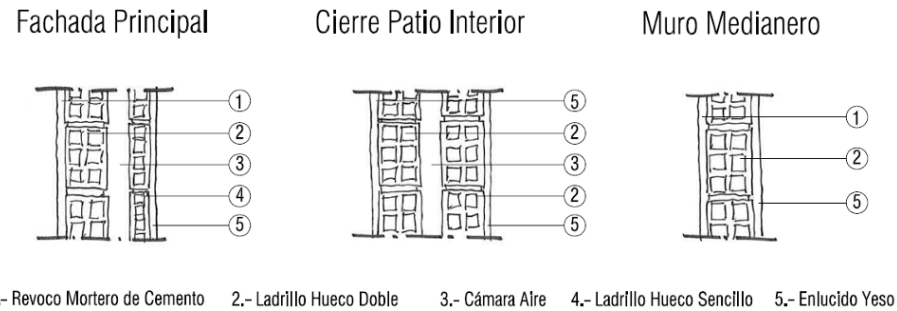


Gráfico 32.32: Tipos de cierre de fachadas del Estilo de la Primera Etapa Desarrollista.

Para las fachadas sucedió algo similar que en las estructuras, se desarrolló un sistema de fachada que ya había sido empleado en épocas anteriores, pero probablemente con materiales más básicos. La fachada seguía basándose en el denominado "tabique tambor", es decir, doble hoja de ladrillo hueco dispuesto con diferentes grosores y en sus distintas dimensiones. Para las distribuciones interiores y de medianería o patio interior también se utilizaba este material, pero en una sola hoja.

Cubiertas.

Las cubiertas, al igual que el último período de la Postguerra, se realizan por encima del último forjado de las viviendas. Son cubiertas inclinadas al menos a dos aguas. Además, tal y como se ha observado, la materialización de una planta por encima de la máxima altura provoca que surjan medios faldones antes de alcanzar la máxima altura de cubierta. Cuando surgen estos locales por encima de la última planta se forma un habitáculo que en muchos casos es habitable. La solución constructiva de la última cubierta empieza a ejecutarse de la propia solución de forjado mientras que los faldones intermedios se realizan con prefabricados cerámicos o de hormigón sobre tabiques "palomeros".

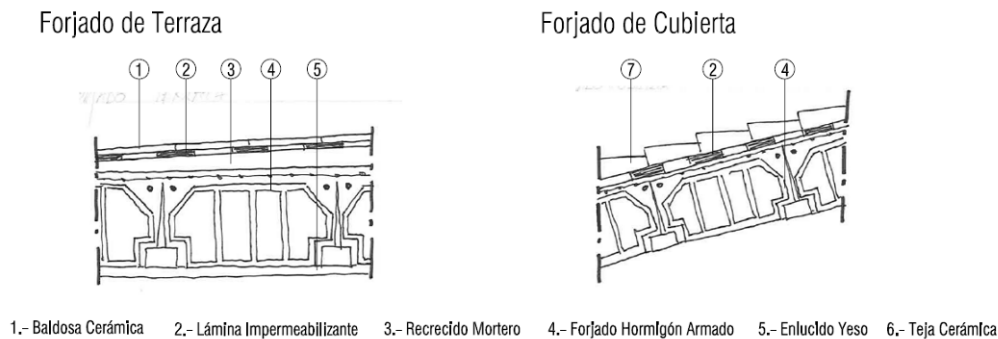


Gráfico 32.33: Tipos de cubierta del Estilo de la Primera etapa Desarrollista.

Para las cubiertas también sucede algo similar. Se empleó el mismo sistema de épocas precedentes pero más desarrollado y con sistemas y materiales de mayor calidad. Por ejemplo el desarrollo de materiales bituminosos para la impermeabilización de cubiertas, algo muy importante para el clima de San Sebastián evolucionó en esta época de manera sobresaliente.

Huecos.

La disposición y dimensión de huecos empieza a destacar por el grado de libertad que dispone. Por un lado por la composición libre de la fachada pero sobre todo por el desarrollo de materiales de la época. Los vidrios se componen de varias capas y permiten aligerar el peso a la vez que mejoran sus características térmicas y solares. La carpintería por su parte permite la realización de mayores huecos, sobre todo con la incorporación de nuevos materiales como es el aluminio. Las fachadas cada vez disponen de más hueco con respecto al macizo. Esto incidirá en la recepción de la radiación solar tanto para el invierno como para el verano.



Fig. 32.52 y 32.53: Huecos del Estilo de la Primera Etapa Desarrollista.

La liberación de la fachada había permitido en los estilos anteriores poder proceder a huecos mayores, pero probablemente la limitación en las dimensiones de la fabricación de carpinterías y vidrios había delimitado esa posibilidad. En esta primera etapa del Desarrollismo, la irrupción de nuevos materiales como las carpinterías metálicas o los vidrios de fabricación cada vez más compleja, produjo una evolución en el desarrollo de las técnicas que llevo a que cada vez se pudiesen abrir huecos de mayores dimensiones. Esto se verá reflejado totalmente en la segunda etapa del Desarrollismo

SEGUNDA ETAPA DEL DESARROLLISMO

En este período el proyecto ya cuenta, además de una memoria descriptiva extensa donde se justifican la solución arquitectónica y el cumplimiento de la ordenación urbanística y un presupuesto detallado, con un pliego de condiciones de construcción y justificación del cálculo de estructuras. La descripción constructiva se desglosa en capítulos que luego servirán para la redacción del presupuesto. En el caso de los edificios de la Plaza del Chofre la descripción es la siguiente:

Estructura: De hormigón armado, con forjados aligerados armados en dos direcciones, en los techos de sótano y planta baja, y unidireccionales en el resto de las plantas.

Cierres de fachada: Dos tabicones de ladrillo separados por cámara de aire. El primero de ellos con zarpeo de mortero hidrófugo y una mano de pintura asfáltica por su cara interior, y el segundo con raseo de mortero y lucido de yeso, así mismo por su cara interior. Entre los tabicones ocupando la cámara de aire, se proyectará poliuretano expandido con un espesor de 3 cm.

Tabiques y elementos de división: Los cierres de las cajas de escalera, ascensores, patios y separación de viviendas, serán de tabique grueso, y la distribución interior de las viviendas, se realizará con tabique sencillo.

Carpintería exterior: De aluminio anodizado en color bronce y con persianas enrollables así mismo de aluminio anodizado en el color antes citado.

Vidriería: Acristalamiento de luna en fachadas, de vidrio impreso en los baños y aseos, y decorativo en las puertas vidrieras

Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.

En otros ejemplos como en el edificio de la calle Segundo Ispizua nº 19 y nº 21 en cuanto a la envolvente dice lo siguiente:

“... Los muros de fachadas, tanto a calles como a patio de manzana en ladrillo cerámico doble hueco, aparejado a ½ asta, cámara de aire y tabique tambor...”

Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.

Por último en el caso de la calle Iztueta nº1 vuelve a variar la solución de cierres interiores y de fachada:

“... Los cierres de fachada se realizarán con tabicón de ladrillo hueco doble al exterior y tabique de ladrillo sencillo al interior formando cámara. La separación de viviendas se realizará con dos tabiques de ladrillo sencillo formando cámara. Los cierres de caja de escalera, ascensor, portal y patio serán de tabicón de ladrillo hueco doble. En los cierres medianeros se conservarán los muretes actuales, igualándolos y reparándolos donde sea preciso. La distribución interior de viviendas se realizará con tabique de ladrillo sencillo, enlucido de yeso por ambas caras...”

Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia.



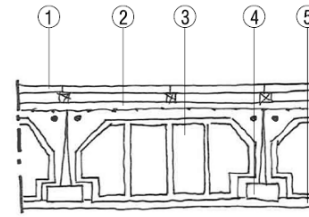
Fig. 32.54: Construcción de la Segunda Etapa del Desarrollismo. 1975.

En la construcción de los bloques de viviendas posterior al derribo del Chofre, como se ve en la imagen, el proceso de construcción se hacía de la manzana completa, lo que permitía una ejecución más unitaria y más rápida. Esto unido al desarrollo de los sistemas constructivos y materiales que se dio al final de la segunda etapa del Desarrollismo hizo que la construcción evolucionase de manera rápida. En la imagen de la época, en pleno proceso de construcción vemos el empleo de hormigón armado no únicamente para los elementos estructurales, sino también para elementos de fachada y cubierta.

Estructura

El planteamiento de la estructura no supone grandes variaciones con respecto a la primera etapa. Se realizan estructuras de hormigón con la libertad de disposición de elementos tanto verticales como horizontales dando así una mayor flexibilidad en planta. Desaparecen los elementos estructurales de hormigón visto y si en algún caso estos dan a fachada, se aplacan con el material de acabado de la fachada, en general de piedra.

Forjado de Planta



1.- Tarima Madera 2.- Forjado Hormigón Armado 3.- Casetón Cerámico 4.- Vigueta Prefabricada 5.- Enlucido Yeso

Gráfico 32.34: Tipos de estructura del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

Esta segunda etapa del Desarrollismo no fue más que una evolución paulatina en los materiales y en algunos sistemas de estructuras de lo que se había comenzado a desarrollar en la primera etapa del Desarrollismo, más que una nueva propuesta de otro sistema estructural. Es el caso de las estructuras bidireccionales aligeradas.

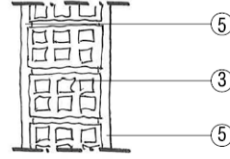
Fachadas y Medianeras

Al ser edificios de mayor calidad constructiva se mejora la solución previa con mejores materiales. Aunque son diversas las soluciones en cada uno de los casos, la composición del cierre principal de fachada se aumenta la sección, disponiendo de las hojas de ladrillo cerámico de tabicón a $\frac{1}{2}$ asta, y de ladrillo sencillo a tabicón. Esto no sucede en todos los casos pero en general se puede decir que si hay una mayor inversión de material en las construcciones. También en los acabados se realizan mayores inversiones económicas siendo el mármol, la caliza y la arenisca la tipología de piedra utilizada como elemento embellecedor de remate. En los patios interiores se sigue manteniendo la hoja única como si no se tratase de fachada exterior si no como de cierre interior, aunque se pasa aquí también de tabicón a $\frac{1}{2}$ asta.

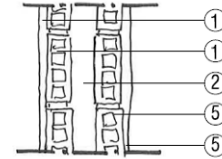
Fachada Principal



Cierre Patio Interior



Muro Medianero



1.- Aplacado Piedra 2.- Ladrillo Hueco Doble 3.- Cámara Aire 4.- Ladrillo Hueco Sencillo 5.- Enlucido Yeso 6.- Revoco Mortero Cemento

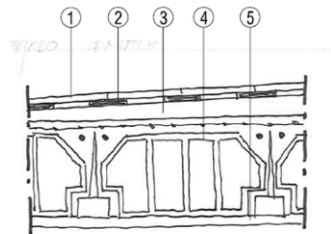
Gráfico 32.35: Tipos de cierre de fachadas del Estilo de la segunda Etapa del Desarrollismo.

En las fachadas y cierres interiores sucedió algo similar. Es un paso más de lo planteado en la primera etapa del Desarrollismo. Tenemos que tener en cuenta que aún no hay una preocupación por las pérdidas energéticas por los paramentos de la envolvente, no obstante, en algunos proyectos se puede observar, a pesar de no ser obligatorio, el establecimiento de los primeros aislantes térmicos.

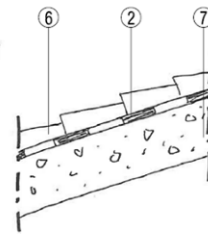
Cubiertas

Las cubiertas siguen siendo a dos o más aguas y se realizan por encima del último forjado. La materialización de este elemento es igual que el resto de la estructura, de hormigón armado, en algunos casos con losa maciza en lugar de forjado unidireccional o bidireccional. También es clásico de esta época la reaparición de mansardas recordando la época decimonónica, pero esta vez con soluciones de hormigón armado porque la técnica lo permite.

Forjado de Terraza



Forjado de Cubierta



1.- Baldosa Cerámica 2.- Lámina Impermeabilizante 3.- Recreido Mortero 4.- Forjado Hormigón Armado
5.- Enlucido Yeso 6.- Teja Cerámica 7.- Losa Homirgón Armado

Gráfico 32.36: Tipos de cubierta del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

Los tipos de cubiertas empleados son muy similares también a los empleados en la primera etapa del Desarrollismo. Los materiales siguen evolucionando y mejorando y empieza a haber una tendencia a hacer las cubiertas de losa maciza debido a que los encofrados también han evolucionado y cada vez están más sistematizados.

Huecos

Tal y como se ha comentado, el hueco prevalece sobre el macizado en las fachadas. La mejora en los materiales de construcción permite la generación de grandes huecos. Tanto los vidrios como las carpinterías permiten una disposición y dimensión de los huecos no realizada hasta la fecha. Esto supone que si en la primera etapa la incidencia de la radiación era grande ahora lo será más.



Fig. 32.55 y 32.56: Huecos del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

En lo que a los huecos se refiere, sí se produce un salto importante con lo que respecta a los primeros huecos de la primera etapa del Desarrollismo. Ahora las carpinterías permiten mayores dimensiones, lo mismo que los vidrios. Además, en cuanto a los vidrios, se comienzan a utilizar distintos tratamientos y se comienza a utilizar la doble hoja con cámara aire, lo que permite mejorar ostensiblemente las propiedades del vidrio monolítico. Esto también supuso una gran evolución en cuanto a la transmitancia de los vidrios se refiere. En las dos imágenes del inmueble edificado en la Plaza del Chofre se observa la dimensión de huecos durante la obra y una vez finalizada la misma.

**3.3. ANÁLISIS DEL PATRIMONIO
Y DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL ÁMBITO**

Una vez designado un ámbito en concreto como es en este caso el barrio de Gros de San Sebastián, y haber analizado las características más sobresalientes en cuanto a su configuración urbana, arquitectónica y constructiva, y de los diferentes tipos edificatorios que lo componen, a continuación pasaremos a analizar qué características patrimoniales y energéticas dispone la edificación de este ámbito. Para ello se ha dividido este punto en estos dos análisis: el PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL del barrio de Gros y en el análisis de las CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LA EDIFICACIÓN del mismo barrio de Gros.

El primer punto de este análisis se ha dividido en cuatro aspectos:

- En primer lugar se ha realizado una breve introducción de cuál es y cómo está constituido el patrimonio edificado de la ciudad de San Sebastián. Cada pueblo y ciudad dispone de unas características concretas en torno a su patrimonio que hacen de ésta un lugar singular y a conservar en mayor o menor medida. Lo mismo sucede con San Sebastián. Por ello, y antes de entrar a analizar un barrio concreto de esta ciudad se ha estudiado cuáles son las características más sobresalientes del patrimonio donostiarra.

- En segundo lugar se ha analizado cuál es la normativa vigente para la protección del patrimonio edificado de la ciudad. En este caso, se ha analizado en profundidad el ya nombrado Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido, más conocido como PEPPUC. Profundizaremos cuáles son las características más relevantes de este Plan Especial y cómo recoge el resto de normas de protección del patrimonio edificado.

- En un tercer punto entraremos a analizar cuál es la aplicación del PEPPUC para el caso concreto de Gros. Para ello se contabilizará los distintos tipos de grados de protección y cómo se distribuye en la

totalidad del barrio. También se estudiará cuál es la afección y transcendencia de la aplicación de este Plan Especial para el caso de los 5 Estilos Arquitectónico/Constructivos definidos en el punto anterior.

- Por último, y en cuarto lugar, debido a la importancia que se le ha querido dar desde el principio en esta investigación a la incidencia que tendrá la intervención energética en el patrimonio edificado, se analizará desde un punto de vista crítico, si el actual PEPPUC recoge suficientemente la necesidad de proteger el patrimonio edificado existente.

Por otro lado se analizarán cuáles son las características energéticas de los edificios existentes en el barrio de Gros. Para ello se ha dividido este análisis en dos partes:

- En la primera se ha realizado un análisis de la totalidad del ámbito desde un punto de vista urbano. Es decir, cuáles son las características energéticas más destacables de la configuración urbana ya analizada en el primer punto del análisis del barrio de Gros.

- En un segundo lugar se ha procedido al análisis de las características energéticas más destacables de la edificación existente en Gros. En este caso se ha analizado partiendo de la clasificación de los 5 Estilos Arquitectónico/Constructivos definidos en el punto anterior.

3.3.1.- ANÁLISIS DEL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL DE GROS

Cada ciudad tiene una edificación con unas características propias que definen y configuran el espacio urbano y al mismo tiempo le dan un carácter arquitectónico propio. Lo mismo sucede con el patrimonio edificado de las ciudades. La conservación de este patrimonio y la especificidad del mismo hacen que cada ciudad sea reconocida por unas características particulares. Así sucede también en el caso de la ciudad de San Sebastián, y como posteriormente veremos también para el caso del barrio de Gros.

Por ello, en este primer punto, y en primer lugar, se analizará cuáles son las características principales del patrimonio urbano edificado de San Sebastián. Como veremos, si hay algo destacable dentro del patrimonio edificado de la ciudad es que sin llegar a tener grandes obras monumentales, lo que confiere sobre todo a la ciudad de una personalidad propia es el patrimonio edificado residencial. Las características en el desarrollo urbano realizado en torno a la segunda mitad del siglo XIX y la perduración del mismo a lo largo del tiempo de sus edificios residenciales, ha hecho que se reconozca a la ciudad más por su conjunto residencial que por la gran monumentalidad de unos edificios singulares.

Ya desde los años 70 del siglo pasado se ha hecho un gran esfuerzo en la ciudad por poder mantener estas características singulares mediante la aprobación de planes de protección desde el propio consistorio. Esto ha llevado a que hoy en día aún sea la propia legislación local la que tiene un mayor interés en poder conservar las características de estos edificios residenciales. Por este motivo, y por la incidencia que tiene en los distintos grados de protección de los diferentes edificios que configuran la ciudad, analizaremos pormenorizadamente cuál es el contenido del PEPPUC en relación sobre todo al patrimonio edificado residencial de la ciudad.

Teniendo en cuenta que lo que se está analizando es un ámbito en concreto dentro de la ciudad de San Sebastián, veremos qué aplicación y qué incidencia tiene el PEPPUC y sus Grados de protección para este caso en concreto. Se analizará cómo están distribuidos los Grados de protección a lo largo de la edificación residencial del barrio de Gros teniendo en cuenta cuál ha sido el desarrollo urbano del barrio. Pero también se analizará si estos Grados de protección se adecuan a la clasificación de Estilos Arquitectónico/Constructivos propuestos desde esta investigación. Es fundamental hacer una consideración de si lo que queda protegido legalmente, que es lo que puede quedar exento de la intervención energética según la actual legislación, es suficiente, o por el contrario, queda demasiado protegida esta edificación en el caso concreto del barrio histórico de Gros. Recordemos que en la actualidad la legislación referente a la intervención energética dictamina que si nos encontramos con edificios o elementos que forman parte de éstos, si tienen algún grado de protección quedan



Fig. 33.01: Primeros edificios del barrio de Gros. 1900-1919.

En esta panorámica del barrio de Gros de principios del s. XX se observan las primeras trazas de la planificación urbana y la coexistencia de los edificios previos a esta ordenación y los primeros inmuebles que comenzaron a edificarse sobre la nueva traza. Estos primeros edificios que se construyeron en este periodo pasarán a ser los edificios más antiguos del ámbito y los que hoy en día mayor grado de protección tienen como representantes del patrimonio edificado residencial. La foto está tomada desde las faldas del Monte Ulia y se observa en un término medio la Plaza de Toros del Chofre, que perduró hasta casi finales del s. XX.

exentos de la necesidad energética de actuar sobre ellos. Esto, en un barrio histórico como puede ser el barrio de Gros, puede suponer que en más de la mitad de los edificios no se pueda intervenir energéticamente.

Por otro lado, puede suceder otra cosa. Si la otra mitad de los edificios no tienen ningún tipo de protección, se supone que se puede actuar *libremente* desde un punto de vista energético, sin tener en cuenta cuál es el origen, la configuración y el estado actual del edificio. En muchos casos la protección del patrimonio va muy por detrás de la necesidad de conservación. Como hemos visto en lo desarrollado hasta el momento por las diversas Cartas sobre el patrimonio publicadas recientemente, en lo que se refiere a la nueva sensibilización, las normas vigentes se encuentran muy retrasadas, como puede ser el caso del PEPPUC. Así, nos podemos encontrar que muchos edificios que puedan ser objeto de interés arquitectónico de Gros se encuentran sin ningún tipo de protección reglada. O se puede dar el caso de que algunos de estos edificios que tienen un reconocido valor por el propio PEPPUC, disponen de una protección muy superficial y se permite una intervención que pone en cuestión el propio valor del inmueble. Esto significa que se puede actuar en ellos de cualquier manera.

Si estas reflexiones las aplicamos a la necesidad de intervenir energéticamente en la mayor parte del parque edificado de Gros, este considerado patrimonio edificado o no, podemos tener un problema a la hora de intentar lograr la mejora energética y la conservación del patrimonio. Si solo se busca lograr objetivos de reducción de consumo de energía por encima de cualquier otro valor, podemos estar incidiendo en el patrimonio edificado de manera que no haya marcha atrás. Por el contrario si protegemos todo y prácticamente no intervenimos energéticamente, no lograremos avanzar en cuanto al descenso del consumo de energía. En un último punto se recogerá una reflexión en torno a si lo que se considera que debe quedar protegido del patrimonio residencial según el PEPPUC ha quedado algo desfasado en el tiempo y se analizará que claro-oscuros puede tener esta normativa desde este punto de vista.

PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL EN SAN SEBASTIAN

CARACTERÍSTICAS DEL PATRIMONIO EDIFICADO DE SAN SEBASTIAN

En cuanto al patrimonio edificado, San Sebastián se caracteriza por no tener ni un patrimonio muy antiguo ni muy valioso desde un punto de vista histórico-artístico. No son muchos los edificios con una gran carga histórica y menos aún con una carga artística relevante con respecto a otras ciudades europeas. No pasan de una quincena los edificios anteriores al siglo XIX. Lo que sí dispone es de un patrimonio edificado residencial muy interesante a partir del siglo XIX y sobre todo en la segunda mitad de ese siglo, cuando la ciudad sufre una total transformación de villa medieval a ciudad decimonónica. Por lo tanto, la mayor parte del patrimonio de la ciudad no lo configuran grandes edificios o monumentos, si no que es la edificación residencial la que configura un patrimonio o conjunto patrimonial relevante.

En 1813, la ciudad amurallada de unos 5.000 habitantes ⁴¹⁴ sufrió su total destrucción por parte de las tropas inglesas y portuguesas. Los habitantes que sobrevivieron a esta desgracia estuvieron a punto de abandonar la ciudad, pero finalmente se decidió que lo más razonable era la reconstrucción de la ciudad intramuros. De este desastre sólo quedaron en pie una serie de edificios en la calle 31 de agosto y los que se ubicaban en las laderas del Monte Urgull. Por lo tanto, es a partir del año 1815 cuando se comienza la reconstrucción de la ciudad siendo de esta época la mayor parte de los edificios existentes en la actual Parte Vieja donostiarra.

Además de los edificios que se edificaron dentro de las murallas, a lo largo de lo que hoy es el término municipal, se diseminaban una serie de caseríos de épocas anteriores al incendio. Por lo tanto, lo que queda de patrimonio edificado de antes del s. XIX no son más que una serie de edificios pegados a las faldas del Monte Urgull y un puñado de caseríos diseminados.

En 1863, cuando se obtiene por parte de la Casa Real la habilitación para poder derribar las murallas existentes, es cuando San Sebastián se convierte en una *ciudad abierta* y comienza su expansión decimonónica. El reconocido Ensanche Cortázar del año 1865, de influencia directa del Plan Cerdá de Barcelona ⁴¹⁵, dio la oportunidad de crear una nueva ciudad en la zona contigua a las murallas donde antes estaba explícitamente prohibida la construcción de cualquier tipo de edificio y si se permitía algún de estos, como eran los barrios de San Martín y de Santa Catalina, el ejército tenía la potestad de poder derribarlos si se producía cualquier atisbo de conflagración.

⁴¹⁴ Artola, M. (ed.). "Historia de Donostia- San Sebastián". Ed.: Nerea. Hondarribia, 2000. ISBN: 84-89569-49-5.

⁴¹⁵ Martín Ramos, A. "Los orígenes del ensanche Cortázar de San Sebastián". Fundación Caja de Arquitectos. Barcelona, 2004.



Fig. 33.02 y 33.03: *Basilica de Santa María en la Parte Vieja. San Sebastián.*

La *Basilica de Santa María* ubicada en la *Parte Vieja donostiarra* es uno de los pocos edificios que no fueron destruidos en el incendio de 1813 y que aún conservan su configuración original. Este es uno de los edificios más importantes que configuran el patrimonio edificado de San Sebastián. No son muchos los edificios de esta ciudad clasificados por la Ley estatal y la Ley de la CAPV. En estas dos imágenes de finales del s. XIX y de la actualidad se observa la casi total similitud de ambas imágenes.



Fig. 33.04 y 33.05: Calle Arieta de San Sebastián.

En la comparación entre esta carta postal de la calle Arieta del ensanche Cortazar de San Sebastián de comienzos del s. XX y una foto de esta misma calle en la actualidad, se observa los edificios residenciales característicos de la ciudad a comienzos del s. XX y cómo se encuentran estos edificios a día de hoy. Este tipo de edificios residenciales, sin tener una gran carga histórica o artística, han dado a la ciudad una configuración característica. En la actualidad, la legislación de ámbito local es la que se encarga de que esta configuración prevalezca como patrimonio edificado residencial.

La rápida ejecución del Ensanche Cortázar, unido a la nueva finalidad con la que se construyó la ciudad que no era otra que de la de convertirla en una ciudad terciaria para la burguesía del propio municipio y del resto de España, produjo unas características edificatorias decimonónicas que se han preservado hasta la actualidad. Hay que tener en cuenta la influencia decisiva en la forma de construir y de la planificación urbanística la decisión tomada por parte de la Casa Real a partir de la Segunda Guerra Carlista de tomar baños de mar en la ciudad. Esto atrajo a la nobleza española y la alta burguesía del País Vasco. Este objetivo de ser una ciudad de servicios en lugar de una ciudad más industrial ⁴¹⁶ tuvo una influencia decisiva a la hora de plantear estos edificios terciarios. La clase de edificios para el equipamiento de la ciudad se trataban de Casinos, tratamiento de aguas termales, palacios, etc. Todos ellos con el fin de dar servicio más a los visitantes de la ciudad que a los propios habitantes. Por este motivo la calidad de los edificios en su arquitectura y construcción era media-alta. Estos edificios construidos a partir de mediados del s. XIX son los que en la actualidad tienen un carácter más monumental en la ciudad, pero por supuesto carecen de la carga histórica que pueden tener otros inmuebles de construcción anterior.

En cuanto a la arquitectura residencial, al igual que los edificios terciarios, se produjo una eclosión en la construcción de los mismos. Estos edificios debían servir de alojamiento a las clases acomodadas pero también a las menos acomodadas del propio municipio. En cualquier caso, la calidad media de materiales nobles y del entorno como es la arenisca del Monte Igeldo, y un gusto arquitectónico influenciado por la proximidad de Francia y su cultura arquitectónica. Esto dio como resultado una serie de edificios característicos únicamente en San Sebastián. Esto ha hecho que al cabo del tiempo se haya considerado el valor del conjunto residencial como patrimonio edificado de San Sebastián frente a otros valores como pueden ser los históricos o artísticos.

De esta manera nos encontramos que la ciudad de Donostia en cuanto a su patrimonio se refiere, es una ciudad que se caracteriza más que por sus grandes monumentos histórico-artísticos o grandes conjuntos monumentales históricos, por una edificación residencial que imprime un carácter especial a la ciudad y que ha hecho de ella su signo de identidad más evidente.

⁴¹⁶ Ibid.

DESARROLLO DE LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO EN SAN SEBASTIÁN

Como hemos observado son dos las razones por las que San Sebastián no cuenta ni con un patrimonio edificado muy extenso ni tampoco con unos valores excepcionales, dejando al margen algún edificio. La primera es que debido al desarrollo de la historia de la ciudad no se edificaron grandes edificios a lo largo de su historia. La segunda es que debido al incendio que sufrió en 1813 no fueron más que una serie de edificios los que se libraron de su total destrucción. Por este segundo motivo, habiendo decidido la reconstrucción de la ciudad, la idea que quedó impregnada en sus dirigentes, y que duraría años, fue la de la visión de una nueva ciudad con una planificación nueva que respondiese a los tiempos que corrían. Así se desarrolló la ciudad con un espíritu renovador y con visión de futuro. Es por este motivo que no tanto a la hora de reconstruir la ciudad, ya que fue imposible llevar a cabo los planes de ordenación más novedosos, pero si en cuanto se refiere a su ensanche decimonónico se establecieron las bases de lo que posteriormente, y con el paso de los años, ha adquirido un valor patrimonial, y se pretende proteger a través de las distintas normas⁴¹⁷. Esta visión de futuro puede contrastar con la mentalidad bastante más conservadora de la ciudad que se tiene hoy en día, y que ha hecho que los edificios construidos en esa época y que han marcado el carácter de la ciudad estos últimos 150 años, sean los que se pretenden conservar. Podemos decir por lo tanto que San Sebastián ha pasado de ser una ciudad con visión de futuro ser una ciudad con visión de pasado.

A continuación pasamos a recoger cuál ha sido el desarrollo de la valoración de los distintos edificios para su protección. Para ello se analizarán los tres ámbitos que se han venido estudiando en esta investigación y que configuran el patrimonio edificado referente a la ciudad de San Sebastián: el patrimonio edificado protegido por la legislación estatal, el patrimonio edificado por la legislación de la CAPV y el patrimonio edificado protegido por la Norma Municipal.

Patrimonio edificado protegido por la legislación estatal

Si recordamos lo analizado en el punto 2.1.1 de esta investigación, se recogía que la primera Norma para la protección del patrimonio a nivel estatal lo recogió la *Ley del Patrimonio Histórico-Artístico de 1933*. Pero también hemos visto cómo antes de esta primera Ley ya se había comenzado años antes a catalogar y proteger los edificios españoles más emblemáticos e importantes. Se comenzó con la catedral de León el año 1844 declarándolo *Monumento Nacional* debido al riesgo que suponía el derrumbe del mismo.

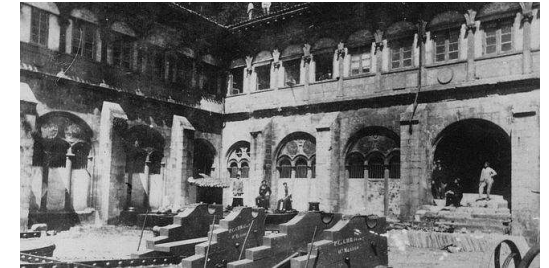


Fig. 33.06 y 33.07: El Convento de San Telmo antes de 1921 y en la actualidad.

El Convento de San Telmo fue el primer edificio donostiarra en ser declarado Monumento Nacional en 1913. En esta imagen se observa el Claustro del Convento de San Telmo cuando aún tenía funciones militares a pesar de haber sido declarado Monumento Nacional en 1913. No consiguió el Consistorio donostiarra que el ejército abandonase el recinto hasta que el primero lo compró en 1921.

⁴¹⁷ *Ibid.*

En el caso de San Sebastián dos son los edificios que quedaron protegidos antes de entrar en vigor la primera Ley de 1933. El primero se trata del Convento de San Telmo que fue declarado Monumento Nacional en 1913 después de que en 1902 comenzase su nueva andadura de museo y dejase atrás sus funciones anteriores, la conventual en 1836, y de cuartel de artillería hasta su definitiva conversión en museo. El segundo es la Fortaleza del Macho o Castillo de la Mota, situado en el Monte Urgull y declarado Monumento Nacional el año 1921, año en que el Ayuntamiento de San Sebastián lo compró al ejército debido sobre todo a que se estaban produciendo una serie de demoliciones en sus instalaciones. Estos son los dos únicos casos de patrimonio edificado en Donostia antes de la entrada en vigor de la Ley de 1933.

Cuando en 1933 se recogen por primera vez las tendencias internacionales de sensibilización para la protección del patrimonio edificado recogido en La Carta de Atenas de 1931⁴¹⁸, se abre en España un largo período de vigencia de esta única referencia para la protección del patrimonio edificado. No será hasta la democracia, en el año 1985 cuando se vuelva a promulgar una Ley de estas características. En este periodo de casi cincuenta años, en San Sebastián, se procedió a catalogar un total de 11 nuevos elementos como Monumentos Nacionales. El primero de estos fue la Iglesia de Santa María del Coro, declarada en 1946. Después, en el año 1964 se procedió a proteger ocho nuevos edificios, mediante una Orden Ministerial⁴¹⁹ a propuesta de la Diputación de Gipuzkoa, probablemente debido a la reciente celebración del 150 aniversario de la destrucción de la ciudad y del centenario del derribo de las murallas, aunque además de los inmuebles de Donostia se protegieron otros de la Provincia de Gipuzkoa. En realidad fueron 5 nuevos inmuebles ya que se procedió a una nueva revisión de la protección del Convento San Telmo y de las construcciones defensivas del castillo de Urgull. Los nuevos cinco elementos fueron cinco caseríos o casas solariegas, con lo que desde este momento se introdujo un nuevo tipo de edificios a considerar como aptos para su protección: la arquitectura rural. Estos edificios fueron la Casa de Oquendo, la Casa de Inchaurren, la Casa Parada, la Casa Aizpurua y la Casa Aliri.

A partir de ese año y hasta la transferencia de las competencias a la CAPV únicamente se catalogaron el Palacio de Miramar, en primer lugar su recinto el año 1967 y posteriormente el propio Palacio en 1974, y la Catedral del Buen Pastor el año 1980.

⁴¹⁸ Carta de Atenas sobre la conservación de monumentos de arte e historia. Atenas, 1931

⁴¹⁹ Orden de 17 de enero de 1964 por la que se declaran monumentos provinciales de interés histórico-artístico, los edificios enclavados en la provincia de Guipúzcoa que se mencionan. BOE núm. 52, de 29 de febrero de 1964, p. 2784.

Norma Autonómica de la CAPV

Con la aprobación del Estatuto de Autonomía del País Vasco en 1979, una de las competencias que se transfirió fue la de la regulación y seguimiento de los elementos que configuran el patrimonio edificado del País Vasco. La primera ley que se aprobó a nivel autonómico fue la *Ley 7/1990 del Patrimonio Cultural Vasco*⁴²⁰. No obstante, y posterior al Estatuto de Autonomía y antes de la aprobación de esta Ley 7/1990, en el Estado se aprobó la *Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español*. Como sucede con cualquier otra norma de ámbito nacional, aunque la potestad del cumplimiento de la norma sea autonómico, ésta debe cumplir los requisitos de la de ámbito superior.

En este caso, y para el ejemplo concreto de San Sebastián, antes de la entrada en vigor de la Ley Autonómica se produjeron las últimas protecciones a nivel estatal. Así, el año 1984 quedaron catalogados los edificios de la Iglesia de San Vicente, la Plaza de la Constitución y la Casa Consistorial, antiguo Casino de la ciudad. Esto se realizó mediante un Decreto del Gobierno Vasco⁴²¹ por el cual se declaraban Monumentos Histórico-Artísticos Nacionales estos tres edificios, entre otros de la totalidad de la CAPV. Se reafirmaba la condición de Monumentos Nacionales también a la Iglesia de Santa María, el Convento de San Telmo, el Palacio de Miramar y el Castillo de la Mota. De esta manera pasaban a depender de la CAPV todos estos Monumentos donostiarras. Posterior a este Decreto únicamente y a nivel nacional se declaró la totalidad de la Parte Vieja como Monumento Histórico-Artístico el año 1987.

Posterior a la aprobación de la Ley vasca del patrimonio, en San Sebastián se han catalogado veinte nuevos inmuebles. Seis de ellos de menor nivel de protección como son los Bienes Culturales Inventariados, y catorce con un mayor grado de protección como son los Bienes Culturales Calificados. De estos veinte Bienes nueve son caseríos siguiendo la idea de protección de elementos del medio rural. Inventariados son cinco: Caserío Zuatzu, Caserío Berridi, Caserío Ganboa, Caserío Patxillardegi y Caserío Tolare; y Calificados son cuatro: Caserío Katxola Berri, Caserío Amezti, Caserío Ariztegieta y Caserío Muñozabal. Los otros siete Bienes se reparten según sus usos y según su nivel de protección. Como Bien Cultural Inventariado sólo está el Trinkete de Gros. Como Bienes Culturales Calificados están: el Real Club Náutico de San Sebastián, la Torre Satrustegi, El Teatro Victoria Eugenia, el Hotel María Cristina, el Palacio de Aiete, la Fábrica de Gas, y el Palacio de la Cumbre. Por otro lado está el Conjunto del Camino de Santiago por su paso por San Sebastián recoge varios inmuebles y elementos. Y por último están las dos últimas incorporaciones que han sido el Conjunto del Funicular y Parque de Atracciones del Monte Igeldo protegido por una resolución del año 2013, y el Palacio de Bellas Artes protegido por una Orden del año 2015.



Fig. 33.08 y 33.09: El antiguo Gran Casino de Donostia, actual Ayuntamiento.

En 1984, un vez transferidas las competencias del Estatuto de Autonomía del País Vasco al Gobierno Vasco, éste recogió parte de los Monumentos Nacionales declarados por el estado español, y a partir de ese momento procedió a su protección y a la designación de nuevos edificios. En las imágenes el antiguo Gran Casino de la ciudad de San Sebastián en 1901 y una imagen del actual consistorio donostiarras, uno de los edificios que mediante el Decreto 264/1984 pasaron a formar parte del patrimonio edificado del Gobierno Vasco.

⁴²⁰ Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco. BOPV núm. 157, de 6 de agosto, p. 7062 a 7092.

⁴²¹ Decreto 265/1984, de 17 de Julio, por el que se declaran Monumentos Histórico-Artísticos de carácter nacional. BOPV núm. 132, del 4 de agosto de 1984.

En el cómputo total del ámbito estatal quedan protegidos 17 inmuebles como Bienes de Interés Cultural, aunque en realidad no son más que 13 ya que se repite parcialmente en el tiempo su protección. Mientras que en el ámbito autonómico de la CAPV los inmuebles protegidos como Bienes Culturales, tanto Inventariados como Calificados son un total de 33 según el último recuento. Hay que tener en cuenta que dentro de estos 33 están incluidos los 13 BIC.

Norma de protección local de San Sebastián.

Como hemos visto, y desarrollado en capítulos anteriores, la legislación tanto estatal como autonómica, en este caso de la CAPV, recogen en sus catálogos una selección muy precisa y muy poco numerosa de edificios que formen parte del patrimonio y sean objeto de conservación. En lo que se refiere a la legislación municipal o local, como también hemos visto en capítulos anteriores, ésta es mucho más extensa. A continuación veremos cuál ha sido el caso de la aprobación de normas de protección dentro de San Sebastián.

San Sebastián ha sido una ciudad, desde comienzos de la aplicación de su Plan de Ensanche decimonónico, el Ensanche Cortázar, de una gran tradición en cuestión de planeamiento. Su primer Plan General data de antes de la primera Ley del Suelo en España ⁴²². En el año 1950 ya se aprobó el Primer Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián, cuatro años antes de la propia Ley. En cuanto a planificación relativa a la protección del patrimonio edificado podemos decir de similar manera, que San Sebastián también fue uno de los pioneros a la hora de establecer una norma municipal que protegiese de alguna manera los inmuebles existentes. Junto con el Plan General de Ordenación Urbana realizado el año 1977. Esto coincidió, o más bien resultó como reflejo de las Teorías de protección de las ciudades europeas y sus cascos históricos que se desarrollaron a lo largo de la década de los años setenta y sobre todo a raíz de la Declaración de Amsterdam del año 1975 ⁴²³. Se extendió por toda Europa una corriente para poder proteger los centros históricos de las ciudades ante la muchas veces abusiva intervención sobre lo existente, y ante el riesgo que suponía la desaparición de trazas y edificios históricos en nombre del progreso y la economía, surgió un movimiento para detener este proceso de destrucción. En San Sebastián, y a través de un primer documento donde se hacía por primera vez un ejercicio de este tipo, surgió la conciencia de la necesidad de regular este problema mediante un documento urbanístico legal. Este fue otro que el Plan especial Área "R".

⁴²² Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE núm. 135, de 14 de mayo de 1956, p.3106 a 3134.

⁴²³ Consejo de Europa. Declaración de Amsterdam sobre patrimonio arquitectónico europeo. Amsterdam, 1975.

Plan Especial Área "R" y su desarrollo

En junio de 1975, el Ayuntamiento de San Sebastián viendo que se estaban sucediendo una serie de demoliciones y desapariciones de edificios emblemáticos de la ciudad debido a intereses particulares y especulativos, tomó la decisión de suspender la concesión de licencias de parcelación y de edificación en una serie de sectores de la ciudad donde se concentraban la mayor parte de edificios desarrollados a partir de mediados del s. XIX ⁴²⁴. Para ello dividió en tres zonas los barrios con mayor valor patrimonial; el Ensanche Oriental desarrollado a continuación de la Parte Vieja, el Ensanche Cortázar y el Ensanche Machimbarrena de Gros. A partir de ese momento se pasó a denominar dichas zonas como la Zona 1', la Zona 1'' y la Zona 1^{IV} respectivamente, tal y como se había recogido en el Plan General de 1962. Recogía así el Ayuntamiento donostiarra la motivación de la suspensión de dichas licencias:

"Es un hecho indudable la renovación de edificios que se viene produciendo en el que denominamos casco antiguo de la Ciudad, es decir, parte vieja, ensanche oriental, ensanche Goicoa, Escoriaza y Cortázar y Ensanche de Gros. Esta renovación, muchas veces necesaria, por múltiples razones de carácter higiénico o incluso de seguridad de los inmuebles, responde otras veces a motivos meramente económicos o de obtención de mayores aprovechamientos de los solares en que se asientan edificios antiguos. Cualesquiera que sean las razones, resulta incuestionable la necesidad de mantener el carácter de estos sectores del casco urbano, sin que las alteraciones habidas hasta el momento constituyan causa con fuerza suficiente para encauzar la actividad constructiva dentro del mismo y mantener su calidad arquitectónica. En un plano teórico se ha afirmado que la edificación participa del carácter público ya que al integrarse en un conjunto urbano y al constituir una función social, trasciende de lo meramente privado para participar de lo público".

Y añadía,

"Nuestra ciudad mantiene, con escasas excepciones, a los antiguos ensanches dentro de las alineaciones y perfiles que originariamente los configuraron. Sin embargo, la imprescindible renovación urbana presente, a veces, edificaciones con duro contraste respecto a las de su entorno. La falta de una normativa dirigida a regular la composición y estética de los edificios, desde el ángulo de integración en el entorno, ha impedido la denegación de licencias para construir edificios contrarios a este objetivo, si bien en algunos supuestos se ha podido conciliar la iniciativa privada con el interés público por medio de gestiones entre quienes asumen la promoción de nuevos edificios y la Administración Municipal, cuya posición, tanto para seguridad jurídica en defensa de la Ciudad, ha de estar respaldada por la necesaria normativa, máxime cuando la intervención de la denominada Comisión de Estética tiene mero carácter informativo, lo que supone una falta de vinculación para el órgano resolutorio y, muy especialmente, la imposibilidad por parte de éste de atender sus informes cuando la petición formulada no infringe las normas vigentes"

⁴²⁴ Peña, I. (et.al.) "Plan Especial del Área "R" de San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1977.

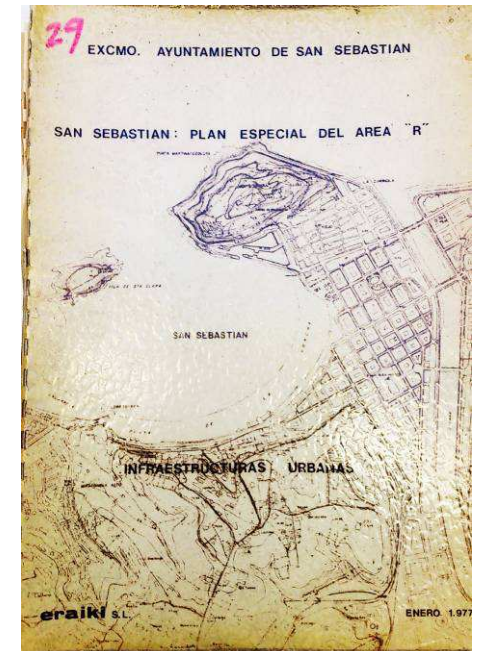


Fig. 33.10: Portada de uno de los documentos del Plan Especial Área "R". 1977.

El proceso de aprobación de este Plan Especial del Área "R" duró desde 1975 hasta 1980 hasta su aprobación definitiva. Este documento fue redactado por el estudio SEISS. En la imagen uno de los documentos que formaban parte del análisis y planteamiento de protección de los inmuebles para la ciudad de San Sebastián. Se protegía por primera vez una serie de edificios residenciales, que sin estar catalogados por la legislación estatal o autonómica, sí se protegieron porque se consideró que debían prevalecer por encima de otros intereses como podían ser los económicos.

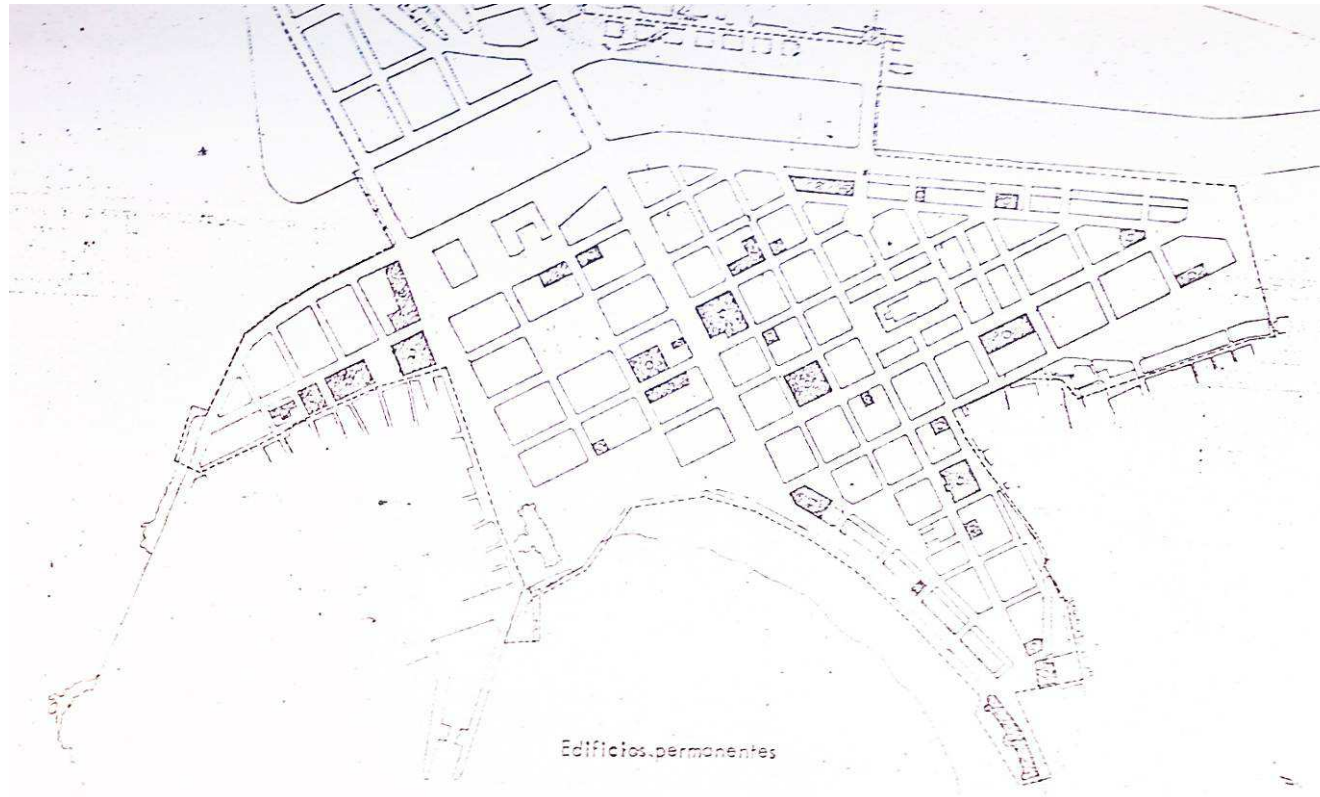


Gráfico 33.11: Plano de la relación de edificios permanentes recogidos por el Plan Especial Área "R".

En el Plan Especial del Área "R", se recogían cuatro tipos de protección: los edificios permanentes, los conjuntos urbanos permanentes, los planes especiales, y los ensanches. El primero era el referido a edificios que debido a sus características se debían proteger como elementos que disponían de un interés por sí mismos. En el plano se observa cuáles son los edificios seleccionados como permanentes.

Por estos motivos decidió el Consistorio designar un equipo para la ejecución de un Plan Especial que cumpliera con los objetivos señalados. Para esta labor se designó ese mismo año un equipo de arquitectos que llevara a cabo la tarea. Este equipo lo formaron el estudio de arquitectura Estudio SEISS, formado con el objetivo de redactar dicho documento a los arquitectos L. Peña Ganchegui, C. Ferrán, E. Mangada, M. Sola, R. Moneo, J.I. Linazasoro, A. Martín y J.R. Mandiola junto con el abogado R. Lascurain.

Fue un proceso largo que duró casi cinco años desde la determinación por parte del Ayuntamiento de llevar a cabo esta iniciativa en junio de 1975, hasta la aprobación definitiva del Plan Especial en febrero de 1980. Si bien en un principio se denominó al documento *Plan Especial de las Zonas 1^a, 1^a y 1^{IV}*, finalmente el documento se denominó de la siguiente manera: *Plan especial del Área "R"*. Esa "R" significaba Área Romántica, y se recogía así en el documento la decisión de denominarlo de esta manera:

Capítulo III Art. 7. Definición de "Romántico".

"El ÁREA "R" constituye un conjunto arquitectónico ya plasmado y construido dentro de una ciudad consecuente con los ideales filosóficos, políticos, económicos, sociológicos, urbanísticos y arquitectónicos del Romanticismo. Se desarrolla con las tipologías arquitectónicas basadas en aquel movimiento. Es un patrimonio cultural universal insertado en la europea. Con ello, esta área "R" se denomina "CONJUNTO ROMÁNTICO".

En el siguiente artículo recogía el principio básico de cuál era la razón por la que debía ejecutarse un documento de esta índole:

Capítulo III Art. 8. Principio.

"El Excmo. Ayuntamiento, velando por la conservación del patrimonio cultural que supone el ÁREA "R" declara un conjunto arquitectónico "no derribable" de acuerdo con las presentes ordenanzas y exceptuando los casos que confirman la regla. Que tal declaración se refiere asimismo, a los paseos, Avenidas, plazas, calles y vías públicas, puentes y demás espacios urbanísticos, con los elementos que, dentro de los mismos, se hallan independientemente de las edificaciones".

Con este documento, por lo tanto, lo que se pretendía era mantener y preservar la identidad y personalidad de la ciudad en sus diversos ensanches. Para ello establecieron un catálogo de todos sus edificios para que junto a unas ordenanzas se dispusiera que tipo de intervención se podía realizar en los mismos. Fue un documento que daba respuesta a una necesidad del momento ante la apabullante ejecución de obra nueva basada en los principios del desarrollismo, donde nada ni nadie se debía oponer a la modernización del país y la ejecución de

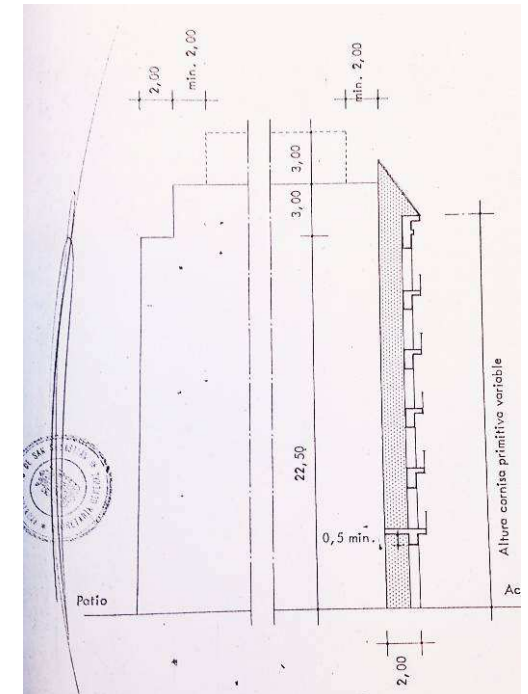


Fig. 33.12: Sección de altura de cornisa máxima permitida por el Plan Especial Área "R".

Entre otras cosas, en el Plan Especial se determinaba cuál debía ser la altura de cornisa máxima permitida según cuál fuese el orden de la calle. Este orden de la calle se basaba en la anchura media que disponía la calle. Se impedía por medio de este Plan que los nuevos edificios pudiesen sobresalir sobre los antiguos. En la imagen uno de los casos para la calle de orden de anchura 12-20m.

una economía en crecimiento. Fue un documento avanzado para su época. No hay más que ver lo ilustre de los componentes del equipo que lo redactó.

Este Plan Especial se enmarca, no obstante dentro de una tendencia generalizada en Europa que se desarrolló durante los años setenta con el fin de salvaguardar los centros históricos frente a un desarrollo económico desaforado. El estudio jurídico llevado a cabo por R. Lascurain para el Plan Espacial lo reconocía de esta manera:

“El Área “R”, que comprende los antiguos ensanches Cortázar, Oriental y Gros de San Sebastián y desarrollada en el vigente Plan Especial, es un trabajo que se realiza en función de una idea básica: Evitar la destrucción de nuestro legado arquitectónico, que actualmente está en trance de desaparecer por la Arquitectura denominada “de consumo” o “de mercado” que sin ningún miramiento al lugar en que se enclava el edificio busca el máximo rendimiento especulativo del suelo olvidando como hemos dicho el ambiente o entorno del mismo. El ejemplo de todos los países europeos, que han buscado una solución de respeto a lo tradicional y que constituye la esencia y el alma de la ciudades, a través de una legislación progresiva que ha sabido combinar certeramente el interés público y el privado no podía ser indiferente a los que viven los problemas urbanísticos de nuestra ciudad y más concretamente de nuestro ensanche al que podemos calificar como uno de los más espléndidos inventarios de arquitectura decimonónica de sabor y carácter europeo.”

En el documento se recogían 4 tipos de elementos o conjuntos a preservar: los Edificios Permanentes, los Conjuntos Urbanos Permanentes, los Planes Especiales, y los Ensanches. El primero era el referido a edificios que debido a sus características se debían proteger como elementos de interés en sí mismos. Los segundos estaban referidos a ámbitos urbanos donde la interdependencia entre la edificación y los elementos de urbanización constituían una única unidad. En cuanto a Planes Especiales se refería a sectores correspondientes del Área “R” concretos que debían disponer de un plan específico para ese sector. Y por último los referidos a los Ensanches era la definición recogida globalmente para todo lo que estaba incluido en el Plan Especial, y tanto para los edificios protegidos como para los no protegidos. En este último tipo se recogía el distinto tamaño de las vías públicas que configuraban el conjunto, para después proceder a establecer las alturas máximas permitidas según la anchura de cada vía.

Este documento supuso un antes y un después en la ciudad, ya que si hasta ese momento no existía ningún documento que velará por la conservación del patrimonio edificado más allá de los monumentos catalogados y recogidos por la legislación estatal en primer lugar y autonómica en segundo, ésta era la primera vez que en Donostia la legislación local daba un paso al frente para la protección de los edificios, la mayoría de ellos residenciales. Hasta ese momento los Planes Generales redactados únicamente recogían los desarrollos urbanos, algo muy adecuado a los tiempos previos a este periodo.

Plan General de 1995 – Anexo del Catálogo del Patrimonio Urbanístico

Después del Plan Especial del Área “R” el siguiente paso lo recogió la siguiente aprobación del Plan General de 1995 ⁴²⁵. En el mismo documento, junto a las Normas Urbanísticas, Documento “B”, se introdujo un Anexo referente al *Catálogo del Patrimonio Urbanístico*. Redactado por el arquitecto Luis Sesé y Arkeolan –Centro de Estudios e Investigaciones Arqueológicas-, en el mismo se recogían a nivel local una serie de edificios a proteger según las zonas como se había distribuido la totalidad del ámbito municipal para el análisis del PGOU.

En este “catálogo” o “listado”, tal y como recoge el propio documento, dividía en dos los bienes objeto de protección. Por un lado al patrimonio “naturalístico” y por el otro el patrimonio de “interés cultural”. En estos últimos recogía por un lado los bienes declarados por la legislación estatal y autonómica, pero además recogía los que desde el propio municipio se debía considerar que también podían disponer de interés desde un punto de vista más local, al que denominaron “catalogación urbanística”. A este respecto decía lo siguiente:

“En este sentido, la “catalogación urbanística” debe recoger, además de los elementos, edificios o conjuntos declarados “bienes culturales”, y de los “espacios naturales protegidos” establecidos en aplicación de la legislación general citada, todos aquellos elementos naturales y construidos, que, aún no poseyendo un valor intrínseco singularizado y relevante, resultan de un modo u otro irrepetibles, constituyen partes fundamentales que identifican y singularizan el paisaje urbano o natural del municipio, o poseen valores ciertos de carácter cultural, de uso, económicos desde una perspectiva de largo plazo, o ecológicos para el conjunto de su población”.

Hay que destacar de la última frase, cómo remarca que los valores económicos a los que está reñida la protección del patrimonio, son valores especulativos del momento, y la mayor parte de los casos de interés privado, pero que en ningún caso defienden ni los intereses públicos ni tampoco el interés económico a medio-largo plazo.

Dentro del Patrimonio de Interés Histórico-Artístico y Cultural lo dividía éste en dos grandes grupos: los *Edificios y Elementos Construidos de Interés Histórico y Arquitectónico* y los *Elementos y Zonas de Interés Arqueológico*. Desde el punto de vista de este estudio es el primero al que debemos hacer referencia. Este grupo primero lo dividía a su vez en “Conjuntos Monumentales” y “Edificios y elementos aislados”. Además, por primera vez, en este segundo subgrupo se introducía el concepto de distinta graduación, Grado I y Grado II, para designar el nivel de protección que debían tener los edificios o elementos objeto de protección. Como se ha nombrado antes la clasificación de estos dos subgrupos se hacía en base a los distintos ámbitos de localización en los que se había dividido el propio PGOU. Se hizo un gran esfuerzo para determinar toda la edificación diseminada a lo largo del municipio que tenía valores para estar protegido.

⁴²⁵ Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián. BOG, núm. 218, de 16 de noviembre de 1995.

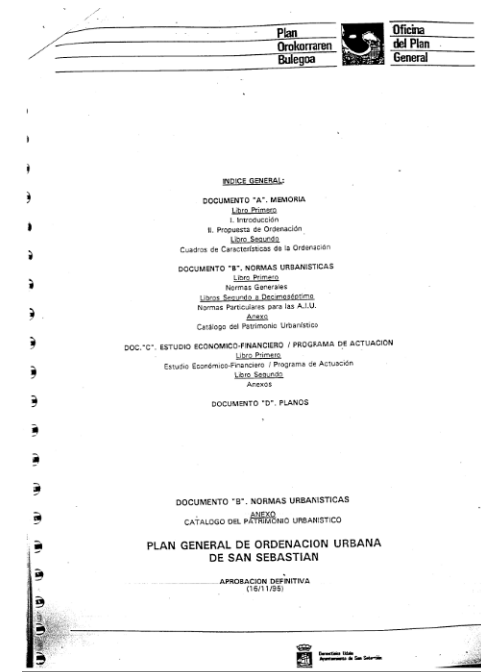


Fig. 33.13: Índice del PGOU de San Sebastián del año 1995.

En el índice del PGOU de San Sebastián del año 1995 se observa cómo dentro del “Documento B” – Normas Urbanísticas”, en su Anexo viene descrito el Catálogo del Patrimonio Urbanístico de la ciudad. Este documento, continuación de lo que fue el Plan Especial del Área “R”, permitió aumentar el número de edificios protegidos a nivel local.



Fig. 33.14: Edificios residenciales parte del patrimonio edificado residencial de San Sebastián protegidos por el PEPPUC.

En la normativa local relativa al patrimonio, desde su primer documento aprobado, como fue el Plan Especial del Área "R", al documento vigente, el Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido, ha ido aumentando la cantidad de edificios catalogados. Protegidos en base a una clasificación en forma de Grados hay una gran cantidad de edificios residenciales catalogados. En las imágenes una pequeña muestra de la cantidad y la diversidad de edificios considerados como Patrimonio Edificado Residencial por el PEPPUC.

NORMATIVA VIGENTE REFERENTE AL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL: PEPPUC DE SAN SEBASTIAN

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO URBANÍSTICO CONSTRUIDO - PEPPUC.

El siguiente paso, y hasta ahora el último alcanzado en la determinación de los edificios que deben quedar protegidos como patrimonio edificado a nivel local, ha sido el Plan Especial de Protección del Patrimonio Construido de Donostia-San Sebastián o PEPPUC. Este documento si bien está ligado a la revisión del Plan General de San Sebastián, es un documento que ha tenido su andadura independiente. Este Plan Especial es un documento propio a efectos legales y dispone de todo el contenido pertinente que debe disponer un Plan Especial como documento urbanístico legal.

El primer documento que se aprobó fue en enero del 2009 como avance al Plan Especial. El documento redactado por los arquitectos Blas Urbizu y Luis Sesé, autor del Anexo de Catálogo del Patrimonio Urbanístico del PGOU, disponía de una clasificación elemento por elemento del patrimonio edificado de la ciudad.

Se redactó una ficha para cada edificio o elemento que debía ser protegido con las características de cada uno de ellos. Ya en este documento se introdujo la clasificación en Grados para determinar el nivel de protección que debía disponer cada edificio, elemento o conjunto. Se dividía esta primera clasificación en cuatro grados; Grado I, Grado II, Grado III y Grado IV.

En este Avance del Plan Especial se recogían 1.363 elementos a proteger, lo que significó un aumento de un 70% respecto a los 798 elementos recogidos en el PGOU del 1995. Esto se debió en su mayor parte a que además de los edificios catalogados por la legislación estatal y autonómica, elementos de Grado I, se sumaron a los anteriormente protegidos a nivel local un gran número de nuevos elementos. Recogía así el documento la justificación de este aumento de elementos:

“Existe un amplio Patrimonio edificado que materializa valores dignos de protección por su calidad individual, ya sea de diseño o de factura, por su valor de tipo, o de precursor en el tiempo, o por otras razones y que, sin embargo, carece de las declaraciones con que cuentan los elementos de Grado I. Para ellos es preciso establecer un Grado propio con un régimen de protección específico. Todos ellos disponen de partes exteriores que deben ser protegidas. Esta condición diferencial debe conllevar también especificidades en el régimen de protección y de control de las intervenciones en unos y otros edificios. Podrían haberse establecido dos subgrados en correspondencia con las diferentes normativas. En su lugar, por considerarlo más claro y de más fácil lectura, se han establecido dos grados diferentes para este tipo de elemento con valor individual o propio.”

Junto con la aprobación del Plan General del año 2010, y paralelamente a éste, se fue desarrollando el Plan Especial, recogiendo las diversas alegaciones planteadas tanto por particulares como por distintas administraciones hasta que en marzo del 2013 se procedió a la aprobación provisional del Plan Especial y en abril del 2014 se aprobó definitivamente el documento.

Dentro de los criterios generales para identificar los edificios y los elementos a proteger se señalaban los siguientes:

- *El valor histórico: como pertenencia a una corriente estilística.*
- *El valor arquitectónico: como edificios precursores de una época.*
- *El valor constructivo: como calidad de su construcción, de sus materiales o de sus detalles decorativos.*
- *La homogeneidad: como edificios que responde a una ordenanza y tienen cierta unidad.*
- *El interés urbano: como edificios que por su ubicación destacan de mayor manera.*
- *La arquitectura contemporánea: como edificios destacables posteriores a 1950 ya que se considera que para el resto no existe aún una perspectiva temporal suficiente.*
- *El valor de entorno: a pesar de no tener valores arquitectónicos intrínsecos o particulares tienen un significativo papel en el entorno*
- *Los edificios reformados: en edificios vaciados interiormente únicamente la protección de los elementos originales.*
- *El interés colectivo: además del interés arquitectónico individual, cuando los edificios disponen de un interés colectivo.*
- *Otros elementos de interés: otros elementos además de las edificaciones que disponen de valor cultural-patrimonial.*
- *Los elementos naturales y arqueológicos: elementos y lugares con valor natural y arqueológico.*

En base a estos criterios que como hemos visto no recogen únicamente valores histórico-artísticos, se pasa de los 4 Grados que se planteaban en el avance del Plan Especial a los 6 Grados, y éstos se clasifican alfabéticamente. De esta manera quedan los Grados de protección del PEPPUC:

Art. 8

- Grado A.

Comprende los elementos declarados Bienes Culturales Calificados o Bienes Culturales Inventariados conforme a la Ley 7/1990 de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, o Bienes de Interés Cultural conforme a la Ley 16/1985 de 25 junio, del Patrimonio Histórico Español, o que cuentan con expediente incoado al respecto; incluye tanto edificaciones como conjuntos u otro tipo de elementos.

- Grado B.

Comprende elementos construidos a los que se reconoce su valor individual, asociado bien a su proyección original bien a posteriores reajustes, en los términos expuestos tanto en estas Ordenanzas Generales como en las correspondientes Ordenanzas Particulares. Cuentan con partes que deben ser

protegidas tanto en su envolvente exterior como en su interior. Incluye edificaciones, complementadas, en su caso, con otro tipo de elementos asociados a las mismas. La protección puede incidir bien en la totalidad bien en determinadas partes de esos elementos.

- Grado C.

Comprende elementos construidos a los que se reconoce su valor individual, asociado bien a su proyección original, bien a posteriores reajustes, en los términos expuestos tanto en estas Ordenanzas Generales como en las correspondientes Ordenanzas Particulares. Cuentan con partes que deben ser protegidas en su envolvente exterior. Incluye edificaciones, complementadas, en su caso, con otro tipo de elementos asociados a las mismas. La protección puede incidir bien en la totalidad bien en determinadas partes de esos elementos.

- Grado D. Comprende elementos construidos en cuya imagen arquitectónica exterior original y/o actual se reconocen valores protegibles en relación con el entorno urbano en el que están emplazados, en los términos y con el alcance establecidos tanto en estas Ordenanzas Generales como en las correspondientes Ordenanzas Particulares. Incluye edificaciones, complementadas, en su caso, con otro tipo de elementos asociados a las mismas, que se protegen en lo referente a su configuración o imagen general actual (correspondiente bien con su configuración originaria, bien con la resultante de intervenciones posteriores merecedoras de protección) y a su simbología en el citado entorno, y no a sus valores individuales y precisos. La protección puede incidir bien en la totalidad bien en determinadas partes de esos elementos.

- Grado E.

Comprende los conjuntos protegidos por este Plan Especial y no incluidos en el anterior grado A, a los que se reconocen valores colectivos, en los términos y con el alcance establecidos tanto en estas Ordenanzas Generales como en las correspondientes Ordenanzas Particulares.

-Grado F. Comprende elementos o espacios construidos o urbanizados, o partes integradas en los mismos, que cuentan con valores que justifican su protección, y no están incluidos en el anterior grado A. Se consideran como tales: Los jardines, los parques, las plazas, los espacios urbanizados, los puentes, los frontones, el mobiliario urbano, etc. que cuenten con dichos valores.

Cuando cualquier edificio o elemento quede incluido dentro del Catálogo del Patrimonio Urbanístico Construido supondrá su declaración de interés social y deberá cumplir la obligación de observar íntegramente el régimen de protección establecido para cada Grado, sin perjuicio del régimen de protección específico de los elementos del Grado A, es decir de los declarados por la norma estatal o autonómica como bienes incoados.

El régimen de protección de los distintos elementos será el siguiente:

Art. 12

- Para el grado A:

El régimen de protección de los elementos catalogados del grado A será el establecido, en cada caso, en el expediente específico de declaración de los mismos como Bien Cultural Calificado, Bien Cultural Inventariado o Bien de Interés Cultural. O de incoación del consiguiente expediente con ese fin, promovido por la Administración competente en la materia.

- Para los el resto de Grados B, C, D, E, F:

Tendrá, en cada caso, el contenido y el alcance establecido en la correspondiente Ordenanza Particular de este Plan Especial, complementados con los criterios reguladores del régimen general de protección fijados en estas Ordenanzas Generales. Esa protección incide en el conjunto de los elementos situados en las partes protegidas de la edificación, salvo en aquellos que, conforme a lo indicado en la Ordenanza Particular, quedan excluidos de la misma. En consonancia con ello y sin perjuicio de la indicada salvedad, la protección se extiende a:

- *La configuración de los huecos y sus recercos; las contraventanas de librillos y de hoja entera; los materiales de acabado; las molduras y cornisas; los relieves, aparejos y mosaicos; las balaustradas; las piezas de forja; los cierres de jardín y parcela; etc*
- *Los pináculos y torreones, las agujas, los aleros, la decoración, los planos y el material de las cubiertas protegidas, etc.*
- *Las barandillas, luminarias, grupos decorativos, escudos, estatuillas, tajamares, farolas, etc. de los puentes catalogados.*
- *Los trazados y rasantes, bordillos, jarrones, balaustradas, escalinatas, puentes, fuentes, pérgolas, farolas, etc. de los jardines y espacios urbanos catalogados.*
- *Otros elementos originales presentes en la edificación y/o partes protegidas de las mismas.*
- *Asimismo, en el supuesto de las edificaciones incluidas en el grado B, la protección también se extiende a los pavimentos del portal, de escalera o de recinto interior protegido, con sus vidrieras, molduras de techo, panelados de zócalos, etc.*

Se excluyen de esa protección:

- *Salvo determinación expresa en sentido contrario, las fachadas a patios de manzana o a patios de luces, así como las edificaciones o partes de las mismas emplazadas bajo rasante.*
- *Salvo en los supuestos en los que en las correspondientes Ordenanzas Particulares se prevea expresamente lo contrario, se excluyen de la protección las cubiertas de las edificaciones catalogadas incluidas en los citados grados*

En cuanto a los principios generales de intervención en las partes protegidas en el artículo 14 dice lo siguiente:

Art. 14.

"Todas las intervenciones que se lleven a cabo afectando a las partes protegidas de los elementos catalogados, además de respetar el régimen de protección establecido, deben atender a los siguientes principios:

** Necesidad.*

Toda intervención sobre partes protegidas de los elementos catalogados debe de estar justificada por su necesidad en relación con la protección del elemento en sí, o con su renovación, puesta en uso y adaptación a la normativa sectorial concurrente de acuerdo con las limitaciones derivadas del específico régimen de protección aplicable al elemento en cuestión. En este sentido, las actuaciones deberán consistir en la intervención mínima necesaria para los fines señalados en cada caso.

** Reversibilidad.*

La intervención debe poder llevarse a cabo y deshacerse sin dañar o afectar de forma indeleble al elemento protegido en sus partes permanentes. Se exceptúa de la observancia de este principio a las actuaciones de reconstrucción o reproducción sustitutoria de elementos protegidos que este plan especial autoriza, y en las que lo exigido es la reproducción exacta de la apariencia o percepción del elemento protegido".

En cuanto a la incidencia de la normativa sectorial en las intervenciones, hace mención especial a la de accesibilidad y protección contra incendios, y todas las que tengan que ver con las de seguridad de utilización. Los elementos de Grado A se avendrán a lo establecido a los criterios de intervención en sus respectivos expedientes. El cuanto al resto de Grados dice lo siguiente:

Art 15.

- Las citadas intervenciones incidirán, preferentemente, en las partes no protegidas de una edificación o conjunto afectado por este Plan Especial, en el caso de haberlas.

- Todas las intervenciones encaminadas al cumplimiento de la normativa sectorial de aplicación, además de no menoscabar el régimen básico de protección establecido en cada caso deben resultar, en todos los supuestos, las mínimas necesarias y reversibles.

- Excepcionalmente, se autorizarán intervenciones tendentes al cumplimiento de la normativa de accesibilidad y de protección contra incendios con incidencia en elementos protegidos, siempre que, analizadas todas las posibles alternativas, no puedan cumplirse íntegramente los criterios anteriores. En todo caso, deberá adoptarse en cada supuesto la solución de menor impacto en los elementos protegidos".

En cuanto al tipo de criterio de intervención según el Grado se establecen distintos criterios.

- Grado A:

* De conformidad con lo establecido en el artículo «12.2» de la Ley 7/1990, del Patrimonio Cultural Vasco, la calificación de un bien como Bien Cultural con la Categoría de Conjunto Monumental o Monumento conlleva la eficacia inmediata del régimen de protección asociado a dicha calificación.

* En tanto no dispongan del correspondiente régimen de protección, elaborado de conformidad con lo establecido en el artículo 12 de la citada Ley, las intervenciones proyectadas y autorizadas en los elementos calificados como bien cultural garantizarán la correcta preservación de sus valores. Con ese fin, las intervenciones autorizadas en esos elementos se corresponderán con las del tipo de Restauración Científica, definidas en el Decreto 317/2002, de 30 de diciembre, sobre actuaciones protegidas de rehabilitación del patrimonio urbanizado y edificado.

* Las intervenciones autorizadas en los bienes inventariados se corresponderán con las del tipo de Restauración Conservadora, definidas en el citado Decreto 317/2002.

* De conformidad con lo establecido en el artículo 22 de la mencionada Ley 7/1990, la incoación de un expediente para la calificación de un bien cultural conllevará la aplicación en el bien afectado del régimen de protección previsto en dicha Ley para los bienes calificados. Debido a ello, las intervenciones autorizadas se corresponderán con las del tipo de Restauración Conservadora, definidas en el referido Decreto 317/2002.

- Grado B y C:

* Los elementos exteriores que, considerando su situación en el momento de redacción del Plan, no están sujetos a protección, debiendo entenderse que el resto sí lo está.

* Los elementos permanentes. Se trata de aquellos que no pueden sustituirse y que, por lo tanto, deben permanecer en su ubicación original en cualquier intervención que se produzca sobre el elemento catalogado. Dichas intervenciones deben contemplar esta restricción, limitando su alcance y disponiendo las medidas necesarias para la preservación en el sitio de los elementos permanentes.

Excepcionalmente podrán ser desmontados y repuestos, bien en los supuestos expresamente previstos en este Plan Especial, bien en aquellos en los que una intervención rehabilitadora sea materialmente imposible sin el previo desmontaje del elemento permanente, siempre que, en todos esos casos, se garantice la exacta reposición del elemento.

* Las restricciones particulares de intervención. Pueden ser de distintos tipos, y, conllevar, entre otros extremos, afecciones como las siguientes:

- La imposibilidad de llevar a cabo, en su caso, ampliaciones en el elemento catalogado.

- La obligatoriedad de preservación de los espacios interiores protegidos del elemento.

- La necesidad de ajustarse al régimen de regulación establecido para el Conjunto o Unidad de Intervención del que, en su caso, forme parte la edificación.

* Las restituciones obligadas. Su atención está centrada en la identificación bien de elementos o partes de la edificación que deben reponerse, o, en su caso, eliminarse, etc. en las condiciones expuestas en este Plan Especial.

- Grado D:

** Los elementos permanentes. Se trata de aquellos que no pueden sustituirse y que, por lo tanto, deben permanecer en su ubicación original en cualquier intervención que se produzca sobre el elemento catalogado. Dichas intervenciones deben contemplar esta restricción, limitando su alcance y disponiendo las medidas necesarias para la preservación en el sitio de los elementos permanentes.*

Excepcionalmente podrán ser desmontados y repuestos en los supuestos previstos en este Plan Especial, incluidos aquellos en los que una intervención rehabilitadora sea materialmente imposible sin el previo desmontaje del elemento permanente, siempre que, en todos esos casos, se garantice la exacta reposición del elemento.

** El resto de la fachada y de sus elementos, cuya protección ha de entenderse referida a su configuración general y a su valor en el entorno urbano en el que están emplazados, y no a valores arquitectónicos individuales y precisos.*

Su protección ha de entenderse referida, preferentemente, bien a su configuración original, bien a la resultante de intervenciones posteriores merecedoras de protección.

- Grado E y F:

** El contenido de las Ordenanzas Particulares referidas a los elementos incluidos en los grados E, y, en su caso, F, de protección, responde a los criterios específicos propios de los mismos.*

En el siguiente articulado, Sección 2ª sobre el Régimen de protección de los edificios catalogados, va describiendo pormenorizadamente los siguientes términos:

- La Parcela soporte del elemento catalogado.
- Fachadas protegidas.
- Habilitación de plantas bajas. Condiciones materiales.
- Coherencia de la construcción con la fachada protegida.
- Levantes.
- Exigencia de reposición y saneamiento de edificios catalogados.
- Carpinterías.
- Miradores.
- Herrerías.

Finalmente hay que apuntar que hace una única mención a las instalaciones de ahorro energético como posible salvedad en la protección de los elementos de diferentes Grados:

Art. 16. b) Instalaciones de ahorro energético (placas solares...).

"Se autoriza la implantación de instalaciones de captación de energías renovables siempre y cuando no afecten a las partes protegidas de las edificaciones catalogadas. Para el cumplimiento de la normativa de ahorro energético en vigor se tendrán en cuenta todas las posibilidades derivadas de las nuevas tecnologías de captación, especialmente aquellas que permiten cumplir los objetivos de la norma sin afectar a las partes protegidas de la edificación".



Fig. 33.15, 33.16, 33.17 y 33.18: Fichas del patrimonio edificado residencial de Donostia donde se recoge la clasificación en forma de Grado por el PEPPUC

En estos cuatro casos de fichas seleccionados de los cuatro Grados de protección que existen en el PEPPUC para edificios, Grado A, Grado B, Grado C y Grado D, se observa cuáles son los distintos datos que se recogen en cada una de ellas. Los Grados E y F, referidos a conjuntos y espacios construidos o urbanos no se han considerado en este estudio ya que no vienen referidos directamente a patrimonio edificado individual. Se han seleccionado edificios residenciales de cada uno de los casos de manera que sirvan de ejemplo. Los Grados B, C y D son casos que se dan en el propio barrio de Gros, mientras que el Grado A no dispone de ningún ejemplo.

APLICACIÓN DEL PEPPUC EN SAN SEBASTIÁN.

A continuación y una vez analizado el contenido del Plan Especial y como prevé éste la protección y la intervención en los diferentes edificios y elementos que configuran el patrimonio edificado de San Sebastián, pasaremos a analizar cómo se aplica este PEPPUC en los casos concretos de los edificios.

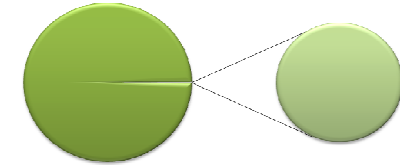
Como hemos recogido ya en el punto 2.2.2 de este estudio, Donostia tiene un total de 10.005⁴²⁶ edificios, de los cuáles 1.043 son los que se encuentran protegidos por el PEPPUC, es decir, un 10,4 %. Podemos decir que uno de cada diez edificios de San Sebastián tiene algún tipo de protección recogido por el PEPPUC. En un principio pueden parecer pocos, pero una de las determinaciones del PEPPUC es que los edificios construidos después de 1950 no dispongan, en general, de ningún tipo de protección. Teniendo en cuenta que a partir de 1950 se construyeron en Donostia alrededor de 6.698 edificios de un total de 10.005, más del 66% de los edificios quedan inmediatamente sin posibilidad de ser catalogados. Por otro lado, de los restantes 3.307 edificios existentes construidos antes de 1950, si la mayor parte de los 1.043 inmuebles protegidos están dentro de este grupo, podemos decir que casi uno de cada tres tiene algún tipo de protección. Es un dato relevante, ya que significa que de lo que se valora como de interés para la protección de un edificio, uno de cada tres está protegido. Es una media alta en cualquier caso para una ciudad que no dispone de un casco histórico-artístico catalogado.

Otro dato que ya se ha mencionado en el punto 2.2.2. es el incremento que se sucede si tenemos en cuenta los tres principales ámbitos desde los que se protege el patrimonio edificado. La Ley Estatal únicamente recoge 13 edificios como objeto de protección, la Ley de la CAPV 33 edificios, y el PEPPUC 1.043. Hay sin lugar a dudas un aumento importante. Contabilizado en porcentajes pasamos del 0,13% de la Ley estatal, al 0,33% de la Ley autonómica, al 10,4% de la norma local. Es evidente que a medida que descendemos hacia la legislación local aumenta el número de edificios catalogados.

Otro dato que debemos tener en cuenta es la evolución que ha tenido la protección del patrimonio a nivel local referida al aumento de la cantidad de elementos protegidos. Así tenemos que desde el Plan Espacial del Área "R" pasando por el PGOU de 1995 y en su anexo del catálogo del Patrimonio Urbanístico hasta el vigente PEPPUC aprobado definitivamente el año 2014 ha aumentado ostensiblemente el número de edificios que se considera patrimonio edificado. Todo esto nos lleva a la conclusión de que cada vez se protege más y sobre todo a nivel local, como es el caso de San Sebastián.

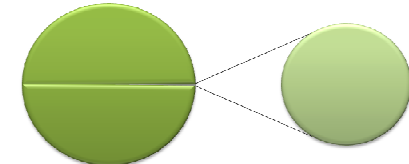
Edificios protegidos en Donostia - Ley 16/1985

■ Edificios no protegidos: 9.992 (99,87%)
■ Edificios protegidos: 13 (0,13%)



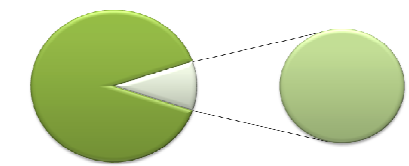
Edificios protegidos en Donostia - Ley 7/1990

■ Edificios no protegidos: 9.972 (99,67%)
■ Edificios protegidos: 33 (0,33%)



Edificios protegidos en Donostia - PEPPUC

■ Edificios no protegidos: 8.962 (89,58%)
■ Edificios protegidos: 1.043 (10,42%)



Gráficos 33.01, 33.02 y 33.03: Porcentaje de edificios protegidos en Donostia según la Ley estatal 16/1985, la Ley de la CAPV 7/1990 y el PEPPUC.

En estos gráficos ya recogidos en la Parte 2 de este estudio se analizaba cómo va aumentando la cantidad de edificios protegidos a medida que nos acercamos a un ámbito más local.

⁴²⁶ Nota: Datos recogidos del Instituto Nacional de Estadística - INE. Estadística del año 2011.

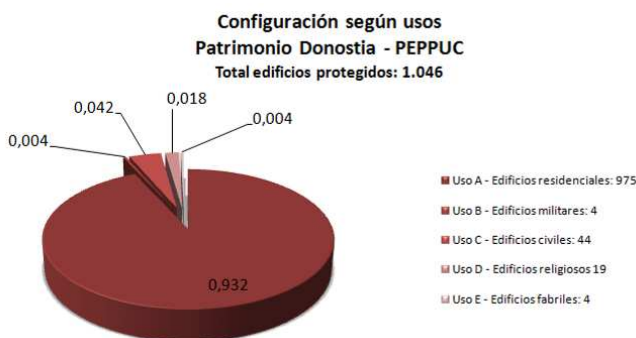


Gráfico 33.04: Distribución de edificios patrimoniales de Donostia según en base a su uso según el PEPPUC.

En este gráfico, recogido también en la Parte 2 del estudio, se analiza cómo están distribuidos los edificios que forman parte del patrimonio edificado en Donostia por el PEPPUC según su uso.

Total edificios protegidos en Donostia: 1069 inmuebles

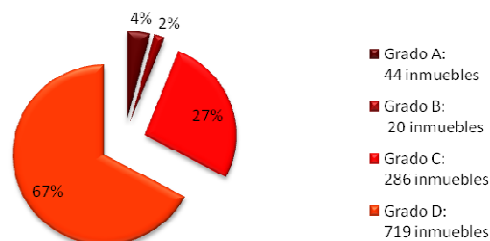


Gráfico 33.05: Contabilización de edificios patrimoniales de Donostia según el PEPPUC y su clasificación en base a los Grados de protección.

En esta contabilización de la totalidad de edificios protegidos en Donostia por el PEPPUC y su distribución en Grados, se observa cuál es el incremento paulatino de inmuebles protegidos a medida que descendemos en el nivel de protección.

A continuación, si contabilizamos cuáles son los usos que disponen estos edificios protegidos por el PEPPUC y de qué forma o Grado quedan protegidos obtendremos la siguiente clasificación en porcentajes:

- Contabilización de los usos

El siguiente dato que recogemos de lo anteriormente analizado en el punto 2.2.2. es el referido a cuáles son los usos predominantes de los edificios catalogados por el PEPPUC. En este caso, como ya hemos indicado, el uso predominante es el residencial, siendo éste el 93% de los casos. El restante 7% se reparte entre los edificios militares, civiles, religiosos y fabriles. Hay que añadir que este 7 % de edificios destinados a otros usos están prácticamente distribuidos en los Grados A y B, mientras que en los Grados C y D se distribuyen prácticamente en su totalidad en edificios residenciales.

Contabilización de los Grados

recogen las protecciones para los edificios, que es el objeto de esta investigación, y se dejarán al margen los Grados E y F que recogen los conjuntos y los espacios construidos o urbanizados y sus elementos.

Si a continuación pasamos a contabilizar los edificios protegidos según el Grado, obtenemos que de los 1.043 edificios protegidos 36 inmuebles son los clasificados en el Grado A, es decir un 3,5%, 20 inmuebles son los de Grado B, un 1,9%, 268 inmuebles son los de Grado C, un 28%, y 719 inmuebles son los de Grado D, un 69%. De esta manera observamos, como es lógico, que a medida que baja el Grado de protección aumenta el número de inmuebles protegidos.

A nivel local y para el caso de Donostia, podemos decir que los edificios de mayor nivel de protección son muchos menos, Grados A y B, que los de menor Grado de protección, Grados C y D. Se demuestra, al menos para el caso de la localidad de San Sebastián, que en las normas legales locales de protección es mayor el número de edificios protegidos con respecto a otras normas de ámbito superior, y que sin embargo, la mayor parte de estos edificios protegidos disponen de un menor nivel de valor histórico-artístico, y por ello una menor consideración a la hora de establecer el nivel de conservación. En la mayoría de los casos, al menos en la ciudad de San Sebastián, son edificios residenciales los que tienen este nivel de protección.

APLICACIÓN DEL PEPPUC AL CASO DE GROS

EDIFICIOS DEL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL EN GROS

Una vez analizado cuáles son las características principales de los edificios que configuran el patrimonio edificado residencial de San Sebastián y tras haber visto cómo recoge el PEPPUC la protección de estos inmuebles, ahora analizaremos el caso concreto del barrio de Gros.

Recordemos en primer lugar que, tal y como hemos visto, el barrio de Gros se ha ido desarrollando y edificando a lo largo de casi cien años (1900-1980), por lo que su diversidad arquitectónica y de sistemas constructivos recogen todo lo desarrollado en relación al sector de la construcción a lo largo del siglo XX. Todos los estilos arquitectónico/constructivos que se dieron a lo largo de estos casi 100 años en España, y más en concreto en el País Vasco están patentes en Gros. Posiblemente sea el único caso de un ámbito de San Sebastián que se dé este hecho. Esto hace que desde diversos puntos de vista sea uno de los barrios más interesantes para poder ser analizados. Entre ellos desde un punto de vista energético, y como no, desde un punto de vista de patrimonio. Estas condiciones previas hacen que, a diferencia de otros barrios de San Sebastián, como el reconocido ensanche Cortázar donde predomina un estilo arquitectónico/constructivo muy concreto, la diversidad del patrimonio edificado residencial de Gros sea de los más interesantes de la ciudad.

Esto lo recoge el PEPPUC en cierta manera con edificios protegidos de varias épocas. Hay que decir sin embargo, que si de algo adolece este Plan Especial es de valorar sobre todo los edificios de un estilo en concreto, el Estilo Decimonónico. Por este motivo, nos encontraremos que la mayor parte de los edificios protegidos en Gros son de principios de siglo XX y de este Estilo en concreto. También hay una importante cantidad de inmuebles protegidos del siguiente Estilo, el Racionalista. De hecho prácticamente los edificios más representativos de esta época en San Sebastián se encuentran en este barrio. Del siguiente Estilo, el de la Posguerra, también existe algún caso de protección, pero no son excesivos ejemplos. A partir de este Estilo, y como sucede para otros casos en el término municipal, el PEPPUC no recoge, excepto alguna excepción, ningún edificio a partir de los años 1950. Es decir, los otros dos Estilos Arquitectónico/constructivos, El Estilo del Primer Desarrollismo, y el Estilo del Segundo Desarrollismo, no disponen de edificios catalogados. Sin embargo, desde este estudio, se considera que es tiempo de *ampliar* la consideración de lo que debe formar parte del patrimonio edificado. En primer lugar porque han transcurrido más de cuarenta años desde la construcción del último edificio de Gros. Y en segundo lugar, tal y como recogen las últimas teorías relativas al patrimonio, éste se debe ampliar mediante otros criterios, que los basados únicamente en valores históricos, artísticos o de memoria. Algunos inmuebles de los Estilos del Primer Desarrollismo y Segundo Desarrollismo tienen valores intrínsecos que hace que sea objetivo el interés de protección por parte de la regulación referida al patrimonio.



Fig. 33.19: Inmueble en la calle San Francisco de Gros.

El edificio situado entre las calles San Francisco, Secundino Esnaola, Bermingham y General Artetxe es de los inmuebles más antiguos que aún permanecen en pie en el barrio de Gros. En este caso su interés patrimonial puede establecerse en su antigüedad. El PEPPUC sin embargo no ha considerado que disponga de ningún tipo de valor y no le ha dado ningún tipo de protección, por lo que pueden ser derribados sin tener que mantener ninguna preexistencia. Estos ejemplos pueden servir de referencia sobre el debate que se abre sobre qué tipo de patrimonio edificado debería conservarse.



Gráfico 33.06: Distribución del Patrimonio edificado residencial en Gros según el PEPPUC.

En este gráfico se observa cómo se distribuyen los 188 edificios protegidos por el PEPPUC según los Grados en todo el ámbito del barrio de Gros. Se observa que hay zonas que tienen una mayor densidad de edificios protegidos que otras. Si se compara con el gráfico de cuál ha sido la evolución en la edificación de Gros, se puede observar que los Grados de protección coinciden con los desarrollos urbanos de cada época. Esto hace que también exista una correlación entre estos desarrollos y los diversos Estilos Arquitectónico/constructivos.

DISTRIBUCIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL EN GROS

Si analizamos este barrio desde el punto de vista de la cantidad de edificios protegidos, siguiendo las determinaciones del mismo PEPPUC, nos encontramos que en este tipo de barrio, que lo podemos denominar como histórico, aumenta el número de inmuebles según los Grados de protección establecidos en este Plan Especial.

En el ámbito seleccionado del barrio de Gros existen 449 inmuebles de los cuáles la mayor parte son de uso residencial. Es decir, si existen en el ámbito seleccionado un total de 449 edificios, tan sólo 5 de ellos (1,1%) son equipamientos colectivos, mientras que los restantes 444 (98,9%) son de uso residencial. Es por lo tanto Gros un barrio de marcado carácter residencial. De la totalidad de estos 444 residenciales, si contabilizamos cuántos de ellos están protegidos, tenemos que casi la mitad, 188 inmuebles (42,3%), están protegidos de alguna manera. Como es normal, la mayor parte de estos edificios protegidos se encuentran protegidos por la norma local, es decir, el PEPPUC. Son, por lo tanto edificios residenciales con valores patrimoniales protegidos de distinta manera por la regulación local.

Si a continuación analizamos cómo se reparte dentro del PEPPUC esta protección basándonos en los diferentes Grados recogidos por el Plan Especial, tenemos que del total de inmuebles residenciales protegidos existentes en el barrio, es decir 188, los referidos a los Grados A, B, C y D son los siguientes: del Grado A sólo hay un inmueble (0,5%); del Grado B otro inmueble (0,5%); del Grado C 33 inmuebles (17,6%); y del Grado D 153 inmuebles (81,4%).

Observamos que al igual que sucedía para la totalidad del municipio, aumenta el número de inmuebles a medida que disminuye el Grado de protección. Pero hay que subrayar que en el caso de un barrio considerado *histórico*, como es el caso de Gros, casi la mitad de los inmuebles tienen un Grado de protección. Esto puede llegar a ser fundamental, si tal y como recoge la actual normativa de eficiencia energética en los edificios existentes, los edificios con algún grado de protección se pueden ver exentos del cumplimiento de la norma.

En cualquier caso, hay que subrayar que muchos de los edificios del barrio de Gros no disponen aún de ninguna protección, aunque muchos de ellos tengan razones para poder ser valorados como parte del patrimonio residencial protegido de la ciudad.

Total edificios en barrio de Gros: 449

■ Edificios no protegidos:	256	(57,66%)
■ Edificios protegidos:	188	(42,34%)

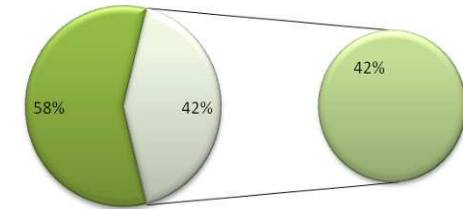


Gráfico 33.07: Contabilización del total de edificios protegidos en Gros según el PEPPUC.

En este gráfico se observa que casi la mitad de los edificios de Gros tienen algún Grado de protección según el PEPPUC. Esto indica que en la legislación local, como es el PEPPUC, y en barrios considerados ya como históricos, la cantidad de edificios con algún tipo de valor puede llegar a ser prácticamente la mitad de los inmuebles.

Total edificios protegidos en Gros:
188 inmuebles

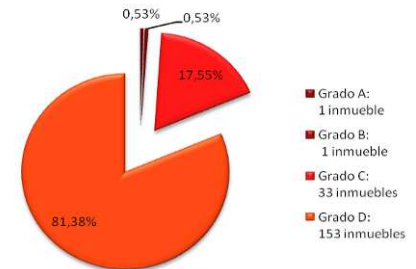


Gráfico 33.08: Contabilización de edificios protegidos en base a los Grados de protección que determina el PEPPUC.

En el gráfico se observa como a medida que se desciende el nivel de protección aumenta el número de edificios protegidos, como por otra parte parece lógico.



Fig. 33.20: Los 5 Estilo Arquitectónico/constructivos del barrio de Gros

En estas imágenes se recogen 5 ejemplos de lo que pueden ser los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos del barrio de Gros. Los tres primeros, el Estilo Decimonónico, el Estilo Racionalista y el Estilo de la Posguerra tienen casos de inmuebles protegidos de diversos Grados de protección. Los últimos dos estilos, el Estilo Desarrollista de la Primera Etapa y el Estilo Desarrollista de la Segunda Etapa no disponen de ningún edificio protegido por el PEPPUC.

LOS 5 ESTILOS ARQUITECTÓNICOS SEGÚN EL PEPPUC

Si analizamos cómo se distribuyen los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos planteados en el capítulo anterior para el barrio de Gros obtendremos distintos resultados. En primer lugar, y teniendo en cuenta que la totalidad de inmuebles residenciales protegidos por el PEPPUC en Gros son 188, tenemos que del Estilo Decimonónico son 145 los inmuebles protegidos, es decir un 77% de la totalidad. Para el caso del Estilo Racionalista son 32 los inmuebles, un 17%. El Estilo de Posguerra tiene 11 edificios protegidos, lo que significa un 6% del total. Para los Estilos del Primer Desarrollismo y del Segundo Desarrollismo no existe ningún inmueble protegido.

Se pueden extraer unas primeras conclusiones de este primer análisis. La primera es que los edificios más antiguos, los del Estilo Decimonónico, son los que más considerados están a la hora de ser protegidos. De los 175 inmuebles existentes de este Estilo 145 están protegidos, es decir un 83%. Los siguientes más antiguos, los del Estilo Racionalista y de Posguerra también tienen una serie de inmuebles catalogados. En el primer caso, el Estilo Racionalista, de los 85 inmuebles existentes 32 están protegidos, un 38%. Y en el segundo caso, el Estilo de la Posguerra, de los 75 inmuebles existentes tan sólo 11 están protegidos, es decir un 15%. Los dos últimos Estilos en cuanto a número de edificios se refiere, el Estilo del Primer Desarrollismo tiene un total de 35 inmuebles y el Estilo del Segundo Desarrollismo tiene un total de 34 inmuebles. Ninguno de estos Estilos tienen ningún inmueble protegido. Por lo tanto, parece que a la hora de proteger se valora más la antigüedad frente a otros valores. De hecho, edificios que en principio pueden tener, no tanto un valor de antigüedad, sino más bien valores de referencia arquitectónica, o de vanguardia constructiva, no se encuentran protegidos debido a que no tienen más de 50 años. Un ejemplo puede ser el edificio construido en el Paseo Ramón María Lili por R. Moneo X. Unzurrunzaga, J. Marquet y L.M. Zulaica ⁴²⁷.

Por otro lado, el Estilo más protegido es el característico de la ciudad de San Sebastián, que no es otro que el Decimonónico. La mayor parte del ensanche Cortázar está constituido por este Estilo, por lo que parece que está bastante interiorizado que lo que mayor valor tiene es este tipo de arquitectura de la ciudad. Los Estilos Racionalistas y de Posguerra tienen algunos inmuebles protegidos por el PEPPUC, parece ser en algunos casos por su propio valor referente de un estilo arquitectónico *reconocido* como puede ser la implantación del Movimiento Moderno a través del Racionalismo. Pero en otros casos, más que por su innato valor arquitectónico, puede ser por su valor de configuración de entorno, dándose en muchos casos protecciones en esquinas o en inmuebles que establecen una imagen de la configuración de la ciudad reconocida.

Distribución PEPPUC según estilos Arquitectónico/constructivos

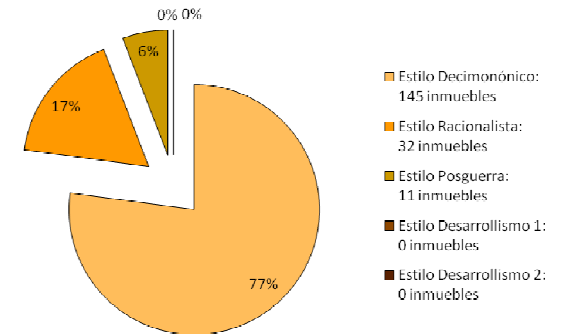


Gráfico 33.09: Distribución de los diferentes Grados del PEPPUC en los distintos Estilos/Arquitectónico/constructivos.

En este gráfico podemos observar cómo predomina la protección del Estilo Decimonónico sobre el resto de Estilos.

Contabilización inmuebles protegidos PEPPUC según los estilos

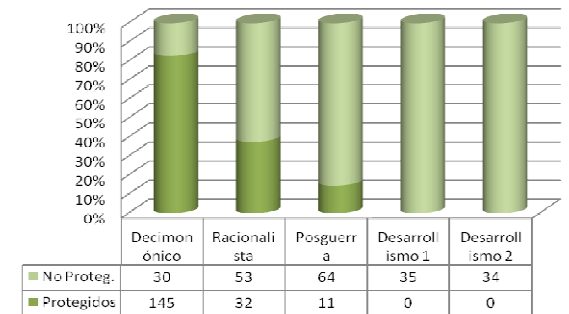


Gráfico 33.10: Contabilización de los inmuebles protegidos en base a los Estilos Arquitectónico/constructivos según el PEPPUC.

En este cuadro se observa la disminución de inmuebles protegidos a medida que avanzamos en el Estilo.

⁴²⁷ Arsuaga, M.; Sesé, L. "Guía de arquitectura de Donostia-San Sebastián". Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro. Donostia-San Sebastián. 1996.

Por último, parece que se recogen valores de los edificios construidos con sistemas constructivos que en la actualidad ya no se utilizan, como puede ser los muros de carga de sillería y mampostería con estructuras de madera y hormigón del Estilo Decimonónico, o las primeras estructuras de hormigón armado del Estilo racionalista, llevadas incluso como acabado final de fachada, como es el caso del Paseo R.M. Lili nº 8 y 9, o el de Gran Vía nº 30/ Gloria nº 7.

Si analizamos cómo están distribuidos los edificios protegidos en base a la clasificación que hace el PEPPUC referido a cada uno de los Estilos obtenemos los siguientes datos. El Estilo Decimonónico, como parece obvio, dispone de los únicos dos inmuebles residenciales con el máximo grado de Protección, el Grado A y el Grado B. En cuanto al Grado C dispone de 14 edificios protegidos, y el Grado D de 129 edificios. En el caso del Estilo Racionalista, no dispone de ningún edificio clasificado con las categorías más altas de protección, como son el Grado A y B, pero sí dispone de 19 casos del Grado C y 13 del grado D. Por último, para el caso del Estilo de Posguerra, ya que los otros dos no tienen ningún inmueble protegido, No tiene casos de protección Grado A, B ni C, y para el caso del Grado D tiene 11 edificios protegidos.

GRADOS DE PROTECCIÓN DE LOS ESTILOS ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVOS

	GRADO A	GRADO B	GRADO C	GRADO D
Estilo Decimonónico	1	1	14	129
Estilo Racionalista	-	-	19	13
Estilo Posguerra	-	-	-	11
Estilo Desarrollismo 1	-	-	-	-
Estilo Desarrollismo 2	-	-	-	-

Tabla 33.01: Distribución de los diferentes Grados de protección en los Estilos Arquitectónico/constructivos

En la Tabla 33.01 se puede observar que sólo el Estilo Decimonónico tiene algún edificio en cada uno de los distintos Grados. El Estilo Racionalista tiene edificios protegidos por el Grado C y D, y el Estilo de la Posguerra sólo para el Grado D.

Podemos decir por lo tanto que queda claramente protegido el Estilo Decimonónico frente a cualquier otro estilo. Que los Estilos Racionalista y de Posguerra tienen parte de los edificios protegidos pero en menor número y categoría que el estilo precedente. Y que los Estilos más próximos en el tiempo a nuestra actualidad no disponen de ningún tipo de protección sea cuál sea su configuración, estilo arquitectónico o sistema constructivo.

CLARO-OSCUROS DE LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN VIGENTE

CONSISTENCIA DEL PEPPUC

El Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido de San Sebastián ya recoge en su Introducción del *Documento I: Memoria*, cuál es el fin de la creación de un Plan Especial como éste. Una de los primeros conceptos que define es el siguiente:

“El patrimonio construido se protege porque se reconoce que en él se materializan determinados valores, protección que se materializan en cada caso, encuentra su expresión administrativa en la formulación de un Catálogo o unas Declaraciones que revisten virtualidad normativa. En cuanto a la forma de proteger estos valores, el mecanismo que se establece siempre es un sistema de restricciones que, impidiendo o limitando la modificación del elemento protegido, debe garantizar la preservación de dichos valores”.

Pero además de este *espíritu* de la norma, se considera que se debe hacer una adecuación al creciente aumento del patrimonio, tal y como viene recogiendo la formulación internacional de teorías sobre el patrimonio. Por ello cómo se preserva y cómo se interviene sobre este patrimonio edificado es fundamental, y esto también debe recoger este tipo de documentos como es el PEPPUC. Tal y como hemos visto en capítulos anteriores, *lo que no está regulado es difícil de conservar*.

Por otro lado, el PEPPUC recoge una realidad y es que el patrimonio también evoluciona en base a las sucesivas intervenciones que se realizan. Estas intervenciones que se han dado en cada edificio a lo largo de las distintas épocas pueden enriquecer el edificio o pueden destruirlo. Dice lo siguiente en torno a la cuestión de cómo proteger los edificios y de si se debe permitir intervenir en ellos o no:

“No se puede establecer de forma absoluta, en ningún caso, que resulte imposible introducir modificaciones en los elementos protegidos capaces de recalificarlos y de incrementar los valores que materializan o, incluso, de sustituirlos por otros valores nuevos de mayor relevancia, excelencia o interés general. La realidad misma del patrimonio edificado nos muestra que, con mucha frecuencia, sobre los elementos más importantes se estratifican múltiples intervenciones, de épocas y estilos diversos que, destruyendo unas partes o modificando otras, producen finalmente la realidad construida que hoy conocemos y que es la que la sociedad de forma mayoritaria quiere preservar”.

Pero tampoco podemos pasar por alto que muchas veces la intervención que se haga sobre este patrimonio persigue intereses del momento de otra índole, y hacen que se pierda totalmente el interés por la protección del



Fig. 33.21 y 33.22: Inmueble en la calle Miracruz nº 19.

Este edificio construido en 1888 en el barrio de Gros es de los más antiguos del barrio. En el avance del PEPPUC se protegió el edificio con un alto Grado de protección. En la última versión del PEPPUC se descatalogó sin darle ningún tipo de Grado y en la actualidad se encuentra en proceso de un próximo derribo del edificio para la construcción de nuevas viviendas. Los vecinos y varias asociaciones del municipio en defensa del patrimonio se han opuesto a la desaparición del inmueble. El debate ha llegado a las calles y aún no es definitivo el futuro del mismo. En las imágenes el edificio a principios de s. XX y en la actualidad.



Fig. 33.23: Cartel contrario al derribo de Miracruz 19.

En este cartel publicado por la asociación de vecinos contraria al derribo del inmueble situado en la calle Miracruz nº 19 se observa la campaña que pretende lograr la paralización del derribo del edificio y la construcción de uno nuevo en el mismo lugar. Los vecinos justifican que no se trata más que de una operación especulativa y que el valor original del edificio no se ha tenido en cuenta en ningún momento.

patrimonio edificado y su relevancia histórica. Ante otros intereses, como pueden ser sobre todo los intereses económicos, a veces sociales y en algún caso incluso culturales pero de otro origen, puede llevar a la desaparición del patrimonio edificado. Así lo recoge el mismo documento:

"Pero tampoco se puede negar, en ningún caso, que toda intervención sobre el patrimonio puede poner en peligro la preservación de dichos valores sin garantías respecto a la aportación de otros nuevos. No es preciso extenderse en citar ejemplos de actuaciones que han malogrado de forma irreversible edificios y espacios merecedores de protección e incluso formalmente protegidos".

Es en cualquier caso muy complicado el poder mantener el patrimonio edificado existente vivo y a su vez poder seguir con el desarrollo y la evolución de las ciudades. Tal y como recoge el propio PEPPUC, si no se interviene y se adecua el uso de los edificios, éstos, por mucho valor que tengan, pueden quedar obsoletos y abandonados. Pocos son los edificios catalogados que pueden permanecer en pie sin hacer un uso contemporáneo de ellos.

"Hechas las consideraciones anteriores, debe añadirse, que los instrumentos de protección del patrimonio construido deben procurar su renovación en la medida necesaria para posibilitar su uso ordinario, en el convencimiento de que esa es una de las medidas más eficaces para garantizar de forma efectiva, y al mismo tiempo, su pervivencia y su conservación. Son rarísimos los elementos del patrimonio edificado que pueden mantenerse y perpetuarse sin uso alguno, como meros objetos de exhibición (algunas ruinas, monumentos funerarios, o edificios excepcionales). Y muy pocos son los elementos del patrimonio edificado que pueden acoger hoy en día sus usos originales u otros nuevos sin su previa renovación. Ahora bien, esta necesidad y conveniencia de hacer utilizables los elementos catalogados, y el consiguiente impulso a su renovación, no pueden volverse contra la voluntad y la determinación de protegerlos, sino que debe llevarse a cabo, precisamente, de forma que garantice la preservación de los valores que en ellos se ha reconocido".

Por este motivo se considera que, pese a la dificultad de conservar y hacer uso del patrimonio edificado, los nuevos conceptos del patrimonio actual deben recogerse y ponerse al día. Se considera que el Plan Especial, recoge la protección de los edificios catalogados de una manera digna. Incluso puede ser que sea uno de los Planes Especiales de protección local que más tiene en cuenta la conservación de los edificios de un municipio, sin que éste esté considerado un núcleo histórico-artístico muy longevo. Pero en cualquier caso se debe dar un paso más y desde este estudio se pretende que también así sea. Por este motivo se analiza cuáles pueden ser los condicionantes que no están incluidos en este PEPPUC.

NIVEL DE PROTECCIÓN DEL PEPPUC

Para recordar lo que dice el PEPPUC en torno a cuál es la clasificación en grados para proteger los edificios a nivel local, y cuál es el nivel de protección de cada uno de estos grados, junto a los tipos de intervención que se pueden acometer en los mismos, se ha elaborado una tabla resumen en la que se recogen todos estos datos. En esta tabla resumen podemos analizar cuáles son los tipos de edificios o elementos que se recogen en cada grado, así como cuáles son los límites de protección o de intervención de cada uno de los 6 grados.

Grado A

El Grado A, como ya sabemos, es el mayor rango de protección que puede tener un edificio dentro del PEPPUC. En realidad lo que hace el Plan Especial es recoger la protección obtenida por ese edificio por medio de legislaciones estatales o autonómicas, en este caso españolas o de la CAPV. Todos los edificios catalogados por estas normas y que han sido incoados mediante un expediente particular para cada caso se recogen en este Grado A. Al ser cada caso particular y haber sido protegido por una norma específica para cada uno de ellos (Orden, Decreto, Real Decreto, etc.), es en cada una de estas normas donde se especifica que elementos deben ser protegidos y que otros quedan fuera de protección, así como el tipo de intervención que puede llevarse a cabo en ellos. Por lo tanto, para ver que se puede hacer en cada caso, habrá que recurrir a su expediente particular.

Grado B

Para el Grado B, la protección que se hace queda únicamente recogida por el PEPPUC. Podríamos decir que es el grado más alto de protección que queda recogido sólo en la norma local. En este caso, el Plan Especial determina que grado de protección deben tener todos los edificios incluidos en este Grado B. Los valores de protección de estos edificios se considera que son tanto los de la envolvente exterior como los del interior. De la envolvente exterior quedan recogidos prácticamente todos los elementos de la fachada principal, mientras que de la interior son sobre todo, portales, escaleras o recintos interiores. La distribución interior de cada vivienda queda exenta de protección, así como las fachadas traseras, los patios de luz y las cubiertas.

Grados C y D

Los Grados C y D, pese a tener el origen de protección distinto origen, tienen el mismo grado de protección. En el primero se protege su valor individual, mientras que el segundo su valor de entorno. En ambos casos lo único que se protege es la envolvente exterior de la fachada principal, es decir el *lienzo* que da cara a la calle. El resto de elementos, incluidos, fachada trasera, patios de luz, cubiertas, y todo el interior quedan sin protección.

Grados E y F

Los Grados E y F son para espacios o elementos urbanos individuales y de conjunto, por lo que quedan fuera de este estudio.

GRADO	Legislación protección	Definición Protección	Elementos Protegidos	Elementos No Protegidos
Grado A	Ley 16/1985 Ley 7/1990 PEPPUC	Bienes Interés Cultural Bienes Culturales Inventariados y Calificados Grado A: Expediente incoado	Particulares de cada uno determinado por el expediente incoado	Particulares de cada uno determinado por el expediente incoado
Grado B	PEPPUC	Edificios valor individual - Envolvente exterior - Interior	Envolvente exterior: Fachadas - Huecos y recercos, contraventanas, acabados, molduras y comisas, relieves, aparejos y mosaicos, balaustradas, piezas de forja, cierres de jardín y parcela - Pináculos y torreones, agujas, aleros, decoración, planos y material de cubiertas protegidas, etc. Interior: Portales, escalera o recintos interiores protegidos: Pavimentos, vidrieras, molduras de techo, panelados de zócalos	- Fachadas a patio de manzana - Patios de luces - Cubiertas
Grado C	PEPPUC	Edificios valor individual : - Envolvente exterior	Envolvente exterior: - Huecos y recercos, contraventanas, acabados, molduras y comisas, relieves, aparejos y mosaicos, balaustradas, piezas de forja, cierres de jardín y parcela - Pináculos y torreones, agujas, aleros, decoración, planos y material de cubiertas protegidas, etc.	
Grado D	PEPPUC	Edificios de configuración de entorno o imagen general de entorno - Imagen exterior		
Grado E	PEPPUC	Conjuntos no incluidos en Grado A - Valores colectivos	Puentes y jardines - Barandillas luminarias, grupos decorativos, escudos, estatuillas, tajamares, farolas, etc.	No mencionados
Grado F	PEPPUC	Espacios y elementos urbanos valor individual o de conjunto : - Jardines, Parques, Plazas, Espacios urbanizados, Puentes, Frontones, Mobiliario Urbano ...	Jardines y espacios urbanos - Trazados y rasantes, bordillos, jarrones, balaustradas, escalinatas, puentes fuentes, pérgolas, farolas, etc.	

Tabla 33.02: tabla resumen de la protección de los Grados de protección del PEPPUC en base a los distintos niveles.

En esta Tabla se presenta a modo de resumen cómo recoge la distinta protección cada uno de los Grados el PEPPUC. Los grados que se analizan en este estudio únicamente son los Grados A, B, C y D, que son los referidos a los edificios, a pesar de señalarse todos los Grados existentes.

LOS ESTILOS ARQUITECTÓNICOS EXENTOS DE PROTECCIÓN EN LA NORMATIVA VIGENTE

Los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos recogidos para el barrio de Gros en el capítulo anterior, quedan protegidos de manera diversa según el PEPPUC. Cada uno de los Estilos es tratado de manera diferente según cuál sea el origen y de cuándo daten. Así tenemos que hay dos Estilos que quedan más protegidos que el resto como pueden ser el Estilo Decimonónico y el Estilo Racionalista. El Estilo de la Posguerra queda en parte protegido, si bien muchos edificios interesantes no tienen ningún tipo de valoración referente al patrimonio. Y los últimos dos Estilos, el Primer Desarrollismo y el Segundo Desarrollismo no tienen ningún caso de edificio protegido por el PEPPUC. A continuación pasamos a analizar cuáles han podido ser los motivos que han hecho que algunos de estos Estilos dispongan de una protección casi en la totalidad de sus casos, mientras que otros han sido *obviados* por el Plan Especial.

- El Estilo Decimonónico

En este Plan Especial, pero en general en cuanto a conservación de edificios se refiere, se tiene una clara tendencia a proteger lo más antiguo. Con el caso del Estilo Decimonónico sucede una cosa similar. Es el estilo que más protegido queda en el PEPPUC. Tres de cada cuatro edificios protegidos es de este Estilo. Por un lado parece lógico, ya que representa a una forma de construir que ya no se realiza. Pero es que además, en el caso de San Sebastián es el Estilo predominante de la ciudad, el que se utilizó para construir el ensanche Cortázar, y el que representa la imagen de la configuración arquitectónica de la ciudad. Es por este motivo por el que cualquier edificio que aún disponga de un muro de carga de sillería o de mampostería ya parte con ventaja para poder ser protegido, al menos su fachada principal. De los 188 edificios protegidos en Gros, 145 son de este Estilo, es decir un 76,6%. Además son de este Estilo los únicos dos Grados A y B. El Grado C dispone de 14 inmuebles y el Grado D de 129. Resaltar cómo se valora sobre todo lo demás que la fachada sea de carga y de piedra. Por ello, de esos 129 inmuebles, casi el 70%, tienen protegida la fachada principal.

- El Estilo Racionalista

El siguiente Estilo más protegido es el Estilo Racionalista. Existe un reconocimiento por parte del Plan Especial del valor arquitectónico de los edificios construidos a comienzos de la década de los años 30 y que fueron representativos de una nueva manera de construir, y de una nueva estética. No obstante, son pocos los edificios de este Estilo que quedan de alguna manera protegidos por el PEPPUC. De los 85 inmuebles existentes de este Estilo son 32 los protegidos por el Plan Especial, 19 de ellos con el Grado C y 13 con el Grado D, lo que hace un total del 17% de los 188 inmuebles. Si bien hay un reconocimiento por este tipo de arquitectura, luego la realidad nos indica que sólo se valora la imagen que aportan a la configuración de la ciudad, más que a otros valores de este Estilo, al proteger únicamente la fachada principal



Fig. 33.24 y 33.25: Edificios protegidos y no protegidos por el PEPPUC.

En estos dos ejemplos de edificios de Gros podemos ver cuáles son los criterios fundamentales por los que se ha estimado oportuno proteger algunos edificios y otros no. En este caso tenemos en primer lugar un edificio del Estilo Decimonónico en la calle San Francisco nº 12 construido en 1915 y que sin disponer de ningún elemento que sobresalga especialmente en su arquitectura, dispone de un Grado de protección D, es decir de conservación de fachada. El segundo caso, el inmueble situado en la calle Miguel Imaz nº 10, se trata de un edificio racionalista construido en 1932 y no se encuentra protegido bajo ningún Grado. Prevalece el criterio de que el sistema constructivo de muros de carga de sillería se debe conservar, sin dar al resto de sistemas constructivos mayor valor.



Fig. 33.26 y 33.27: Estilos no protegidos por el PEPPUC.

Parte de los estilos del Racionalismo y de la Posguerra y los estilos del Primer Desarrollismo y del Segundo Desarrollismo se encuentran prácticamente sin ningún tipo de protección. En los primeros casos, los Estilos del Racionalismo y de la Posguerra disponen de algunos inmuebles protegidos, pero hay muchos más que deberían ser analizados si se deben quedar protegidos o no. En el caso de los dos Estilos Desarrollistas no disponen de ningún inmueble protegido, aunque en muchos casos hayan transcurrido más de 65 años desde que se edificaron. En las imágenes dos ejemplos del Estilo de la Posguerra y del Primer Desarrollismo exentos de protección. En el primero se ha mantenido la configuración del mismo en su mayor parte. El segundo ha tenido varias intervenciones a lo largo de su vida.

- El Estilo de la Posguerra

construidos en este Estilo, no son más que 11 los edificios protegidos, es decir un 5,9% de los 188 inmuebles protegidos en el barrio de Gros, y todos ellos están dentro del Grado D. Se reconocen unos valores de protección realiza teniendo en cuenta cómo configuran la imagen de la ciudad estos edificios más que por otros valores como pueden ser los arquitectónicos, constructivos o estilísticos. Un valor estilístico, por otro lado, que fue consecuencia de la realidad económica y social de aquella época ⁴²⁸, por lo que podría tener también connotaciones históricas y de memoria.

- El Estilo de Primer Desarrollismo.

Este es el primer Estilo que no dispone de ningún edificio protegido. Han pasado alrededor de 50 años desde que se edificaron muchos de estos inmuebles. Ahora que han pasado estos 50 años tal vez sea el momento de realizar una reflexión en torno a este Estilo para valorar si pueden existir valores arquitectónicos, constructivos o estilísticos para plantear si al menos algunos de estos edificios deben disponer de algún tipo de protección. Por otro lado también está la reflexión de, como se hace para los otros Estilos, si estos edificios forman ya parte de la imagen de la ciudad establecida y si tiene un interés para su conservación. Desde este estudio se considera que la arquitectura de este Primer Desarrollismo tiene una serie de factores arquitectónicos, constructivos y de materiales que hacen de ellos que al menos se deba plantear este debate, y como consecuencia del mismo probablemente la protección de algunos inmuebles.

- El Estilo del Segundo Desarrollismo:

Por último tenemos el Estilo del Segundo Desarrollismo, que tampoco dispone de ningún caso protegido. Este es el que más cercano está en el tiempo, ya que no han pasados en algunos casos más de 35/40 años. Además es el Estilo que más se asemeja a la forma de construir y a la estética arquitectónica actual, por lo que resulta difícil sacar valores de conservación al mismo. Tal vez sea aún pronto para valorar si en este Estilo hay elementos que sean dignos de protección. En cualquier caso, y como parece que es el espíritu del PEPPUC, dan una imagen a la ciudad ya consolidada, por lo que no estaría de más plantear si la protección de las fachadas principales de estos edificios se deben mantener con las formas y acabados de materiales de la época. Por otro lado, y esto se puede dar en cualquier estilo, pueden existir edificios que pese a no tener mucha antigüedad, tienen un interés intrínseco. Pongamos de ejemplo el inmueble edificado por R. Moneo junto con otros arquitectos en el Paseo R.M. Lili.

⁴²⁸ Azcona Uribe, L. "Aspectos tipológicos de la vivienda protegida de posguerra (1939-1959). Ejemplificación en el territorio guipuzcoano". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015.

NECESIDAD RENOVACIÓN DEL PEPPUC

Ante todo lo planteado hasta el momento y analizando cuál es el contenido del PEPPUC, a continuación se realiza una reflexión en torno a si, tal y como está considerado el Plan Especial hoy en día responde adecuadamente a la necesidad de protección del patrimonio edificado. Dentro del propio PEPPUC, al comienzo de su Memoria indica cuál es el planteamiento de la Norma y la necesidad de la misma. Dice lo siguiente:

Ante la disyuntiva teórica entre la posibilidad de “mejorar” el patrimonio catalogado y el riesgo de malograrlo, la sociedad actual y sus administraciones, de una forma que puede calificarse como generalizada, han optado por proteger los valores reconocidos y ciertos con los que ya se cuenta, en detrimento de unos eventuales e inciertos nuevos valores a través de intervenciones que podrían poner en peligro aquellos. Luego, como es sabido, existen infinitos grados, formas y escalas de protección y surge la discusión respecto a si las medidas establecidas en cada caso consiguen o no garantizar esa protección. O si resultan compatibles o incompatibles con la renovación y el uso de ese patrimonio edificado, etc.

Está en el espíritu de la Norma el proteger el patrimonio edificado en San Sebastián. Para nuestro caso en Gros. Pero, como también dice el texto, la dificultad reside en cómo lograrlo. Y es aquí donde se considera desde este estudio, que el PEPPUC no profundiza lo suficiente. Puede ser motivo de que los criterios de conservación del patrimonio han evolucionado los últimos tiempos y esta Norma no ha podido recogerlos. Puede ser también que la dificultad de cómo realizar la protección para que la ciudad siga viva y no convierta a los edificios en *mausoleos* haya sido el objetivo del Plan. O también puede ser, como sucede en muchos casos, que la necesidad de aprobación de un nuevo Plan y las presiones políticas, económicas y sociales, hayan hecho que no se haya dado un paso adelante en este documento, En cualquier caso y desde este estudio se considera que, no tanto la cantidad, que también, sino más bien la calidad de la protección ha quedado algo obsoleto. Los valores que se persiguen a la hora de proteger los edificios como pueden ser los que recoge el PEPPUC de *valores históricos, valores arquitectónicos, valores constructivos, valores de interés urbano o valores de arquitectura contemporánea*, han quedado supeditados a otros valores como pueden ser los *valores de homogeneidad, valores de entorno o de valores de interés colectivo*.

Por lo tanto se considera que existe una necesidad de renovar los conceptos que ya quedan recogidos en el PEPPUC en su introducción, pero luego no aplica en la protección individual de cada caso. Es necesario un nuevo enfoque de acorde a los tiempos. En definitiva probablemente hay que aumentar tanto cuantitativamente como cualitativamente los inmuebles recogidos por el Plan Especial.

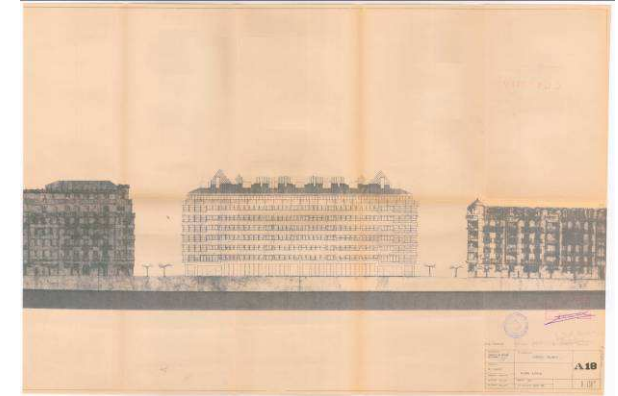


Fig. 33.28: Edificio de Rafael Moneo en el Paseo R.M. Lili.

En el edificio proyectado por Rafael Moneo junto a los arquitectos J. Unzurrunzaga, J. Marquet y L.M. Zulaica, se puede ubicar dentro de los construidos en el Estilo del Segundo Desarrollismo. Este edificio que en un principio estuvo protegido, en la actualidad el PEPPUC no prevé ningún tipo de protección. Cabe preguntarse si se derriba este edificio dentro de unos años, la importancia del nombre de sus autores, al margen del propio valor del edificio, hará que las generaciones siguientes se lamenten de las decisiones tomadas en la actualidad. En la imagen el plano de frente de fachada del proyecto original donde se observa el estudio que se hace de todo el frente del río Urumea.

Por ello a continuación se enumeran una serie de factores que se considera que deberían revisarse. Los valores son los siguientes:

- Protección de edificios posteriores a 1950

En una de las determinaciones del PEPPUC recoge que los edificios de a partir de 1950 no se deben considerar como objeto de protección excepto en casos singulares, ya que “para el resto no existe aún una perspectiva temporal suficiente”. Esto hace que queden eliminados directamente muchos edificios del Estilo de la Posguerra y la totalidad de edificios del Estilo del Primer Desarrollismo y del Segundo Desarrollismo. En primer lugar se considera que, si bien es cierto que hace falta una perspectiva histórica para dar valor a los elementos, no es acertado el determinar una fecha concreta, como puede ser el año 1950 como establecimiento de la limitación. Han pasado más de 65 años de esa fecha, cuando la lógica nos dice que 50 años son suficientes para tener esa perspectiva. Desde que un Plan Especial comienza su andadura hasta que finaliza la última aprobación pasan muchos años, por lo que sería más acertado establecer una cantidad de años menor. En cualquier caso, este límite debe variar según las circunstancias de cada lugar, la construcción de los edificios y el valor que puedan tener lo mismo en base al momento histórico de cuando se realizaron y el valor arquitectónico o constructivo de los mismos. Por lo tanto no parece acertada la determinación de establecer un límite temporal, cuando lo lógico es analizar cada época y de aquí sacar unos criterios que valgan para proteger de manera individual o colectiva a un grupo o estilo de edificios.

- Desaparición de inmuebles protegidos

Si bien en general en este Plan Especial han aumentado el número de edificios con algún grado de protección con respecto al documento relativo al patrimonio del PGOU de 1995, también se ha observado que desde la aprobación inicial del PEPPUC del año 2009 hasta su última aprobación el año 2014, varios edificios que en principio se recogían como inmuebles a proteger, algunos casos hasta con una graduación alta, han desaparecido del catálogo. No se tiene constancia en este estudio de cuáles han podido ser los motivos que han generado una catalogación de algunos edificios para posteriormente dejarlos a un lado. Esto ha suscitado polémica en el ámbito ciudadano hasta incluso la creación de algunas plataformas ciudadanas para la protección del patrimonio. En cualquier caso un documento de protección del patrimonio edificado debe determinar claramente cuáles son los criterios de valoración para catalogar los edificios y elementos urbanos de manera que no deje paso la falta de definición a la discrecionalidad de la selección.

- Protección de la imagen de la fachada

Otro defecto que puede tener este Plan Especial es que aunque su espíritu es el de proteger los edificios por su valor histórico, arquitectónico, constructivo, urbanístico o de imagen de entorno, en muchos casos se queda en este último valor, el valor de la imagen de la ciudad. De los 188 casos de inmuebles protegidos en Gros, 153, es decir el 81% del total, quedan protegidos por el Grado D. Esto quiere decir que lo que se protege de estos edificios es únicamente su fachada principal, como “*valor de imagen o de entorno*”. Otros valores como pueden ser los arquitectónicos o los constructivos desaparecen y parece que lo único que importa es la imagen que da su fachada al entorno urbano. Por esto podemos encontrarnos que poco a poco desaparecen las construcciones detrás de una intervención en la que lo único que se protege es el lienzo exterior, no quedando prácticamente nada de la construcción original a excepción de su primera piel.

- Fin de la idea de “vaciado”

Al hilo del caso anterior y siguiendo con la mayor cantidad de tipo de protección que existe en el PEPPUC como es el Grado D, pero también el Grado C, en muchos casos se protege una idea de entorno más que un valor arquitectónico o constructivo. Hay que tener en cuenta que los Grados C y D lo que único que protegen es la envolvente exterior, y más en concreto la fachada principal. De estos Grados tenemos que de los 3 Estilos que tienen algún edificio protegido son un total de 186. Es decir, sólo dos edificios en el barrio de Gros están protegidos en algo más que en su fachada principal. Esto significa que la protección que prevé el PEPUUC para el barrio de Gros pasa únicamente por la protección del valor de entorno, dejando de lado otro tipo de valores. Esto nos lleva a que la intervención que se permite que se realice en Gros podría ser de un vaciado total de cada uno de los inmuebles protegidos, dejando sólo como remanente la fachada de cada uno de ellos.

La idea de vaciado, desde este estudio, pero también desde un punto de vista de las últimas teorías relativas al patrimonio edificado, está quedando obsoleta. Mediante este sistema de protección lo único que se conserva es una imagen de algo que, si se procede al resto de la demolición del edificio, va a desaparecer. Es cierto que un edificio proyecta su realidad arquitectónica hacia el exterior a través de su fachada. Pero un edificio no es una fachada. Es una composición, una distribución, un sistema estructural, una decisión de selección de materiales interiores y exteriores. No es sólo la imagen exterior que se proyecta. Tal vez esto sea un problema que se dé en la sociedad actual en otros ámbitos, donde lo que prevalece no es el *ser* sino la *imagen* que se proyecte. En cualquier caso, el vaciado y mantenimiento de una fachada debería quedar al margen de lo que se llama



Fig. 33.29 y 33.30: Edificio en la Plaza Lapurdi 1.

En este edificio racionalista diseñado por F. Mocoora y ubicado en la plaza Lapurdi 1, también conocido como el “Edificio de los Solteros”, tenemos un claro ejemplo de que la protección planteada en el PEPPUC para muchos edificios, no recoge los objetivos primeros del documento. El interés de este edificio, actualmente con la fachada en muy mal estado, no sólo reside en la conservación de la imagen externa, si no de la configuración arquitectónica completa, incluyendo las distribuciones interiores, la estructura, el diseño de sus acabados y materialización de los mismos, etc. Si derribamos la totalidad del interior para únicamente mantener la fachada no estaremos logrando proteger más que una ínfima parte del edificio.

conservación del patrimonio edificado, ya que lo único que conserva de la arquitectura original del edificio no es más que una fotografía de lo que fue la construcción original. En el caso de la aplicación del PEPPUC al barrio de Gros esto se lleva al extremo, ya que, como hemos dicho, sólo dos edificios queden exentos de su práctica total desaparición. Sin lugar a dudas, hace falta una revisión del planteamiento, al menos en el caso de Gros, de cómo se resuelve la protección de los edificios históricos.

- Inclusión para la conservación de otros elementos arquitectónicos

Como ya hemos indicado, el Plan Especial recoge, en realidad, más el valor de la imagen del patrimonio edificado que el valor arquitectónico. Por este motivo, desde este estudio se apela a la revalorización del concepto de arquitectura para la conservación del patrimonio. La arquitectura es mucho más que la imagen que proyecta un edificio hacia el exterior. La arquitectura se compone de un volumen, una distribución interior, un sistema constructivo y unos materiales que dan forma y materializan todo esto. Así, se considera que la puesta en valor de los edificios se debe hacer desde diversos puntos de vista. El de la protección de la imagen exterior ya queda reflejada en el actual Plan, pero además, también se debería considerar cuáles son los otros elementos que configuran la totalidad de la arquitectura. En el caso del patrimonio edificado residencial de Gros se deberían considerar los elementos comunes originales como pueden ser los portales y las escaleras, así como los patios de luces, las fachadas traseras que pese haber sido siempre tratadas como segundo orden responden a una necesidad original. Incluso se podría valorar si las distribuciones interiores de algunas viviendas disponen del suficiente interés como para que se tenga en cuenta su conservación. Todo esto, sabemos que tiene la dificultad de en algún caso no poder adaptar las necesidades actuales a formas de la arquitectura original, pero en cualquier caso debería ser interesante su estudio.

- Inclusión de conservación de elementos constructivos, estructurales y materiales:

Por último se encuentran los valores de conservación de los elementos estructurales, constructivos y de materiales de acabado. El proteger un edificio desde un punto de vista arquitectónico conlleva el conocimiento de las técnicas de la construcción del momento, los sistemas estructurales que se utilizaron y los materiales que usaron para poder hacer posible la solución final. Es fundamental tener en cuenta todos estos parámetros para valorar si la conservación del edificio se debe hacer únicamente de uno de sus elementos como puede ser la fachada, o el interés reside en su sistema estructural, solución constructiva o materiales empleados.

3.3.2- ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL BARRIO DE GROS

Siguiendo la doble vertiente que se ha venido recogiendo durante todo el estudio, y una vez analizada una de las partes como es el patrimonio edificado residencial de Gros, en el siguiente punto pasamos a analizar cuáles son las características energéticas principales del ámbito. La ciudad de San Sebastián, y más en concreto el barrio de Gros, dispone de unas características específicas propias. Por este motivo en este punto se va a analizar cuáles son los conceptos energéticos básicos del ámbito, tanto desde un punto de vista de la configuración urbana del mismo como de las características principales básicas de sus edificios. Para ello, el análisis se ha dividido en dos puntos. Por un lado se ha estudiado cuáles son las características energéticas de la trama urbana de Gros. Por otro lado se han extraído cuáles son las características energéticas de sus edificios. Para ello se ha analizado cada uno de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos en los que se ha dividido toda la edificación de Gros en el capítulo anterior.

En el primer punto, relativo a las características energéticas de la trama urbana de Gros, se ha estudiado en primer lugar cómo está trazada la composición de la trama, y qué influencia tiene esta composición sobre los aspectos energéticos. Es decir, la orientación de los edificios para su soleamiento, la anchura de sus calles como referencia de sombreado, o si la diversa configuración de las manzanas tiene algún tipo de incidencia con respecto al ahorro energético. Posteriormente se ha analizado cuál es la composición mayoritaria de la manzana predominante, la de patio de manzana interior, y que características hacen que esta tipología tenga beneficios o problemas desde un punto de vista energético. Por último se ha analizado igualmente el tipo de parcela más común, la parcela entre medianeras, para ver si este tipo es favorable o por el contrario si esto representa una mala configuración desde un punto de vista del comportamiento energético de los edificios. Con este estudio se pretende establecer cuáles son los puntos fuertes y los puntos débiles de la trama urbana de Gros desde un punto de vista energético para posteriormente, y cuando se proceda a la aplicación de la teoría de la intervención, saber si esta configuración urbana tiene incidencia o no en los planteamientos y en los resultados.

En el segundo punto, las características energéticas de los edificios, se procede a analizar cuáles son las características principales de los edificios que configuran los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos. Para ello se realiza un análisis de la composición del sistema construido empleado así como de los materiales que componen la envolvente de los edificios. Para poder determinar cuáles son los parámetros más importantes de cada uno de los Estilos se ha realizado un análisis de cuál es la volumetría predominante de cada uno de ellos, cómo está



Fig. 33.31: Configuración energética de la trama urbana de Gros.

Las características de la trama urbana de Gros y la configuración de sus edificios, hace que este tipo de ensanche decimonónico tenga una tipología que incide directamente en el comportamiento energético de sus edificios. La compacidad de los espacios entre edificios, la anchura de sus calles, la formación de manzanas cerradas, o la reducción de superficie de la envolvente en contacto con el exterior determinan un comportamiento energético característico.

compuesto cada uno de los paramentos que componen la envolvente, los materiales empleados para ello, cuál es la relación del hueco-muro en sus fachadas, si dispone de puentes térmicos o no y la importancia de ellos, y por último cuáles son sus instalaciones. Este último punto, los sistemas energéticos activos de los edificios, tal y como se ha enunciado anteriormente, no es la base de la investigación, pero al ser necesario la aportación de unos datos mínimos para posteriormente poder proceder a los cálculos del comportamiento energético de cada uno de los Estilos, se ha recogido cuáles son los sistemas de generación energética predominantes en cada uno de los Estilos.

En este segundo análisis realizado para cada uno de los Estilos se ha tomado como referencia algunos de los edificios más representativos de cada uno de ellos. Este estudio permitirá determinar cuáles son los sistemas constructivos y materiales empleados mayoritariamente en cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos para en el siguiente capítulo poder proceder al estudio de qué tipo de intervención se puede realizar en cada uno de ellos sin comprometer el grado de protección del que disponen y obtener unos resultados a través de los cálculos energéticos.

CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LA TRAMA URBANA DE GROS

Para poder establecer cuáles son las características energéticas de la trama urbana de Gros, lo que hay que hacer en primer lugar es determinar cuáles son los puntos determinantes desde un punto de vista de configuración urbanística se refiere. Para ello, y partiendo del clima que dispone el ámbito y se ha analizado en el primer capítulo de esta Parte 3 de la Tesis, tenemos que decir que en lo que se refiere a San Sebastián que es mucho más determinante la influencia de los sistemas pasivos para el invierno que para el verano. Debido a la severidad del invierno, Zona Climática D1, y la relativa bondad del clima en verano, hay dos parámetros a tener en cuenta en la configuración arquitectónica de los edificios. El primero es la importancia de las ganancias solares que puede aportar el soleamiento durante los meses más fríos. El segundo son las pérdidas de calor que pueden darse en los edificios a través de su envolvente en esta misma época del año.

Para el primer punto deberemos analizar cuál es la disposición de la trama urbana de Gros y más en concreto la de sus manzanas y parcelas, para ver si la ganancia de calor que puede aportar el sol es importante. La ganancia de calor que puede haber en verano por el soleamiento no resulta importante ya que los veranos no influyen de manera decisiva en el aumento de la temperatura interior del edificio. El sobrecalentamiento que se puede producir durante el día es fácilmente disipable durante la noche con una ventilación natural. Sin embargo la disposición de la manzana y de la parcela, junto a la configuración del edificio y su relación hueco/macizo puede ser determinante a la hora de recibir el soleamiento durante el invierno. Para esto se analizará cuál es la incidencia del sol en el tipo de manzana más característico y el tipo de parcela más numeroso.

Por otro lado se analizará si la disposición de las manzanas y de las parcelas puede favorecer las pérdidas de calor a través de sus diversos paramentos. A mayor superficie de fachada, mayor flujo de calor entre el exterior y el interior. Sin embargo, si en lugar de fachadas exteriores las parcelas disponen de medianeras adosadas a otros edificios, el flujo de calor es nulo, suponiendo que estos edificios colindantes tienen un estado ambiental similar. En este punto no se analiza la transmisión de calor que se puede dar entre los distintos paramentos que componen la envolvente tanto en lo que respecta a la configuración constructiva de sus cerramientos como a los materiales que la componen. Esto se analizará en el siguiente punto.

Para poder realizar este análisis se ha dividido en tres escalas la totalidad de la trama de Gros: la escala total o global del barrio, la escala de la manzana y la escala de la parcela. Con esta clasificación se ha podido analizar cuáles son las características principales de la trama de Gros desde un punto de vista energético.



Gráfico 33.11: Composición de la trama de Gros referente a sus manzanas y a sus parcelas

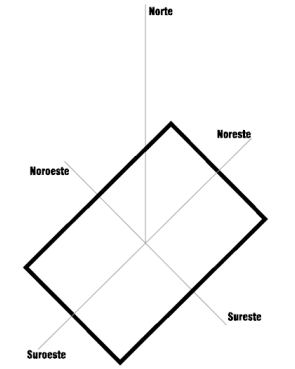
En esta planta topográfica del barrio de Gros, podemos observar cuál es la disposición de sus manzanas y de cada parcela que queda dentro de éstas. La composición de las calles y de las manzanas, así como la orientación de los ejes principales del ámbito, la distancia entre cada bloque o el espacio libre que queda entre cada parcela es determinante a la hora de establecer el soleamiento que pueden recibir cada inmueble y cada vivienda.

Composición de la trama urbana de Gros

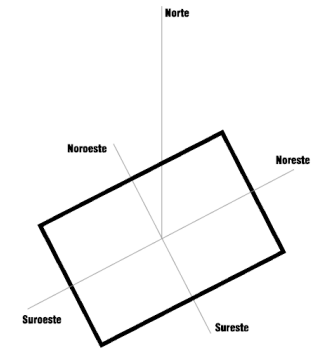
Para analizar la trama urbana de Gros se deben recoger al menos tres factores que pueden tener una incidencia directa en el comportamiento energético posterior de cada uno de los edificios. El primero es la orientación. Por cómo estén orientadas las calles, las manzanas y como consecuencia de ello los edificios, la orientación puede tener una determinante incidencia en el comportamiento energético de los edificios. Por otro lado tenemos la disposición de las calles. Según cómo estén orientadas las calles, la anchura de las mismas con respecto a la altura de los edificios o si existen espacios despejados delante de los edificios, hace que el soleamiento incida de una manera favorable o desfavorable. Por último, la disposición de las manzanas, como estén configuradas y que orientación tengan puede hacer que la totalidad de los inmuebles que existen en cada una de ellas pueda comportarse de una manera similar, o puede que haya grandes diferencias entre algunas parcelas y otras según la orientación de las mismas.

Orientación

La orientación genérica de los ejes predominantes en el barrio de Gros son las direcciones Noroeste-Sureste y Noreste-Suroeste. Sobre estos dos ejes principales del ámbito hay una pequeña variación en la inclinación según la zona. Por un lado, en la práctica totalidad del barrio existe una orientación predominante. En la zona del ensanche Machimbarrena estos ejes giran unos grados. El resto de casos, como pueden ser los que quedan a lo largo de la calle Miracruz o a lo largo de la Avda. Ategorrieta varían un poco su inclinación. No obstante se considera que esta mínima variación en estas inclinaciones no es algo que pueda tener una incidencia fundamental en lo que al comportamiento energético se refiere, por lo que se tendrán en cuenta los ejes como si de un solo caso se tratase. La disposición de estos ejes, como hemos visto en el primer capítulo de esta Parte 3, es debido a la preexistencia de edificios antes de la planificación urbanística definitiva del barrio, pero también debido a la presencia de los accidentes naturales como pueden ser el río o el frente de mar. La cuestión es que los ejes y la orientación de Gros no vienen determinados por un preestablecimiento de una planificación urbanística, y menos aún de parámetros que sean en principio favorables para un buen comportamiento energético de sus edificios. La falta de existencia de una orientación *pura*, aunque en un principio pueda parecer que desde un punto de vista energético no sean lo más favorable, determina que todos los inmuebles que configuran cada una de las manzanas no tenga una orientación negativa o positiva, como puede ser la orientación Norte o la orientación Sur. Cuando se realicen los cálculos de diversos casos podremos comprobar si esta inclinación de ejes hace que no haya ningún edificio que tenga mejor orientación que otros.



ORIENTACIÓN MANZANA A



ORIENTACIÓN MANZANA B

Gráfico 33.12: Principales orientaciones de la trama urbana de Gros.

Los ejes principales en los que queda orientada la trama urbana de Gros son los ejes Noroeste/Sureste y Noreste/Suroeste. No obstante existen pequeñas variaciones. Estas dos orientaciones recogidas para el caso de una manzana A y una manzana B son las más numerosas en todo el barrio.



Gráfico 33.13: Configuración de la trama urbana de Gros en referencia a los espacios libres, las calles y las edificaciones.

En gráfico esquemático de la totalidad del barrio de Gros podemos observar cómo prevalece la edificación frente a los espacios libres y a las calles. Dicho de otra manera como domina el "lleno" frente al "vacío". Por otro lado se refleja también cuáles son las anchuras máximas de las calles en Gros. Como sucede con la mayor parte de los ensanches decimonónicos, la anchura de las calles no permite un soleamiento óptimo desde un punto de vista de ganancias solares en invierno.

Disposición de los espacios libres y de las calles

Una de las características del barrio de Gros es que es una trama urbana muy compacta. Similar a otros ensanches decimonónicos de la época, tanto de San Sebastián como de otras poblaciones, la edificación colmata mucho los espacios, y de vez en cuando surge una manzana vacía que establece un espacio de esparcimiento. Algo similar sucede en Gros. La mayor parte de la trama urbana está constituida por espacios edificados. Lo que surge de estos espacios edificados y los une entre ellos son las calles. O si se prefiere, a partir del trazado de las calles resultan las manzanas edificables. En cualquier caso, y en el barrio de Gros, predomina el lleno frente al espacio libre. Esto hace que sean pocos los edificios que dispongan de espacios libres delante de sus fachadas. Esto hace que no se pueda aprovechar mucho el soleamiento en invierno como ganancias de calor natural. Por el contrario en verano se puede producir un efecto protección respecto a la sobreexposición solar.

Con las calles sucede algo similar que con los espacios libres delante de los edificios, pueden ser beneficiosos en verano para producir sombra y no calentar en exceso las fachadas, pero pueden ser perjudiciales en invierno si no permiten el soleamiento de las mismas. Para el caso de San Sebastián, y en concreto el barrio de Gros, es más importante la ganancia solar en invierno que la protección con respecto a la sobreexposición en verano. Para ello se ha realizado un análisis de cuál es la relación de altura-anchura genérica de las calles de Gros para ver si permiten el adecuado soleamiento en verano de las fachadas que dan al Sur.

Analizando las anchuras de las distintas calles de Gros, a pesar de la gran diversidad de anchuras, podemos decir que predomina la calle de 15m. A partir de esto, existen calles de mayor anchura que, siempre que tengan edificación delante no pasan de los 20m, teniendo alguna excepción como el Paseo Colón en los que en algunos puntos llega a tener hasta los 25m. Por otro lado existen calles de menor anchura, sobre todo las que se configuraron a partir de las preexistencias anteriores como pueden ser la calle San Francisco de 12m, la Calle Nueva de 10m o incluso la Calle de las Dunas con 5m. Pero son excepciones a la medida más común que es la de 15m. Si a continuación tenemos en cuenta cuál es la altura media de los edificios de Gros, ésta es de 20/22m desde la cota de calle hasta la cornisa. Tenemos que tener en cuenta no obstante, que en muchos edificios existen levantes o el propio inmueble tiene un retranqueo de 2/3m que llega a alcanzar los 25 m hasta la cubierta. Esto hace que el soleamiento de las fachadas con edificación enfrentada no dispongan de sombras en verano por la inclinación del sol, en cambio, y cuando más necesario es, en invierno, estas fachadas quedan cubiertas por la sombra arrojada de los edificios de enfrente. Por lo tanto, podemos decir que la disposición de las calles no favorece lo que podía ser un soleamiento positivo.

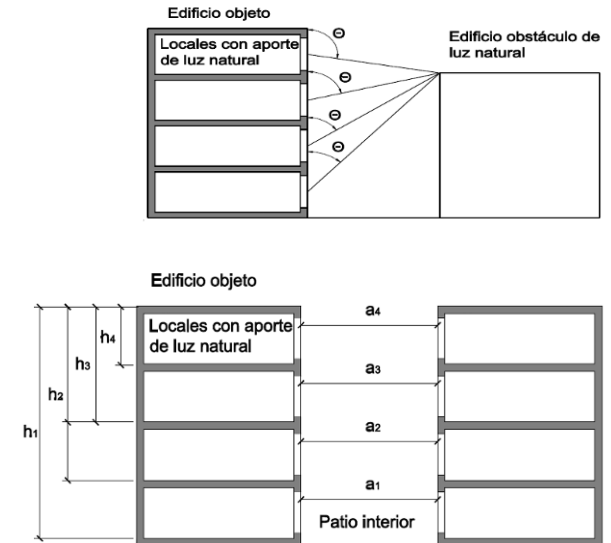


Fig. 33.32: Sombras arrojadas de los edificios colindantes en Gros.

En estos esquemas de sombras para la iluminación natural que se adjunta en el DB-HE3 "Eficiencia Energética en las Instalaciones de Iluminación", se observa al incidencia de la sombra arrojada que proyectan los edificios colindantes con respecto a la iluminación natural. En nuestro caso, y para las ganancias solares se puede realizar un esquema similar.

Disposición de las manzanas

Como resultante de los pocos espacios libres que quedan entre manzanas tenemos que el barrio de Gros dispone de una gran cantidad de manzanas que por otro lado son muy compactas. A pesar de disponer muchas de ellas de un patio interior, muchas otras son prácticamente compactas. Y las que disponen del espacio interior que se forma en el patio de manzana, en muchos casos este es de dimensiones reducidas. Por lo que podemos decir que en Gros existe más lleno que vacío.

Si tal y como veíamos para favorecer el soleamiento esto es un factor negativo, para las pérdidas de calor a través de los paramentos de la envolvente esto es un factor positivo. Al estar los inmuebles pegados entre sí, se generan muchas medianeras que producen espacios adiabáticos que no generan ningún tipo de transmisión de calor, ya que adyacente se encuentra otro espacio que dispone de similares condiciones de temperatura.

La orientación de estas manzanas también puede ser importante, ya que no será lo mismo un inmueble que esté orientado al Norte que otro que esté orientado al Sur. La inclinación de los ejes de trama urbana que tiene Gros, hace que no haya ninguna manzana con una orientación *pura*, es decir, todas las manzanas están orientadas en ejes Noroeste, Suroeste, Noreste o Sureste. Esto hace que todas las fachadas de estas manzanas tengan una orientación mixta, lo que hace que ninguna de ellas tenga una orientación óptima, pero a su vez tampoco ninguna de ellas tiene una mala orientación.



Gráfico 33.14. Disposición de las manzanas de Gros.

Una de las características derivadas de una ordenación urbana tan compacta es que muchas parcelas dentro de una manzana se encuentran con muy poco desarrollo de fachada en contacto con el exterior. Esto puede significar menos ganancias de calor en invierno. Por otro lado, la multitud de medianeras en contacto con otras parcelas con un mismo comportamiento térmico hace que la superficie de la envolvente de estos edificios para la transmisión de calor sea inferior a la que un edificio totalmente exento dispondría.

Composición de las manzanas

En lo que respecta al tipo de manzanas existente en el barrio de Gros, tenemos, como se ha analizado en el capítulo 2 de esta Parte 3 de la tesis, que la manzana predominante es la de manzana cerrada con patio interior. Estas forman un total del 53% de todas las manzanas por lo que analizaremos este tipo desde un punto de vista energético.

En primer lugar hay que decir que los patios interiores de manzana varían en sus dimensiones y en su proporción según cada caso. Lo que sí se puede decir de manera genérica es que estos patios tienen una anchura en muchos casos prácticamente similares a la anchura de las calles a las que dan sus fachadas principales. Esto hace que las fachadas traseras o que dan al patio de manzana, parten en principio de un sombreado producido por las edificaciones que dispone enfrente similar a las de la calle.

Además, como ya se ha apuntado antes, al seguir la orientación de las manzanas los mismos ejes que la trama urbana, tenemos que no existen ninguna orientación pura, es decir, que no hay ninguna parcela dentro de la manzana que sea totalmente Norte, Sur, Este u Oeste. Esto hace que, a pesar de ser las caras Noroeste y Noreste de la manzana en principio con peor orientación que las Suroeste o la Sureste para el aprovechamiento solar, no haya ninguna fachada óptima desde un punto de vista energético, como podía ser la fachada Sur, ni haya ninguna fachada pésima como podía ser la cara Norte. Podríamos decir que todas las caras de las manzanas reciben el soleamiento en alguna hora del año, al menos en verano, primavera y otoño.

En cuanto a la distribución interior de las parcelas en este tipo de manzanas, podemos decir que las más equilibradas en cuanto a orientación son las parcelas que quedan en el centro y que tienen siempre dos fachadas, una a la calle principal y otra al patio de manzana. Las parcelas que quedan en esquina sin embargo tienen una disposición asimétrica. Las esquinas de la orientación Sur son las que mayor soleamiento pueden llegar a recibir. Luego están las esquinas de Este y Oeste que reciben suficiente soleamiento durante el año, y por último está la esquina Norte que es la parcela más desfavorable donde únicamente recibe el soleamiento algunas horas al día en verano. No obstante, todas estas parcelas en esquina tienen una disposición peor que las centrales, ya que no disponen de una ventilación cruzada ni un soleamiento en fachadas opuestas. Esto hará que reciban el sol únicamente durante un periodo del día, mientras que las de fachadas opuestas lo pueden llegar a recibir durante dos momentos diferentes del día.



Gráfico 33.15: Composición de las manzanas de Gros.

La manzana más numerosa en el barrio de Gros es la Manzana Cerrada con Patio Interior. Esto hace que en muchas parcelas la fachada principal y la fachada trasera a patio se encuentren con una edificación enfrentada a la misma distancia. De esta manera no varía mucho el nivel de sombreado si se trata de una fachada principal o una fachada trasera. Puede suceder sin embargo, que según cuál sea la orientación de la parcela, la fachada trasera esté mejor orientada que la principal, como se puede observar en este ejemplo.

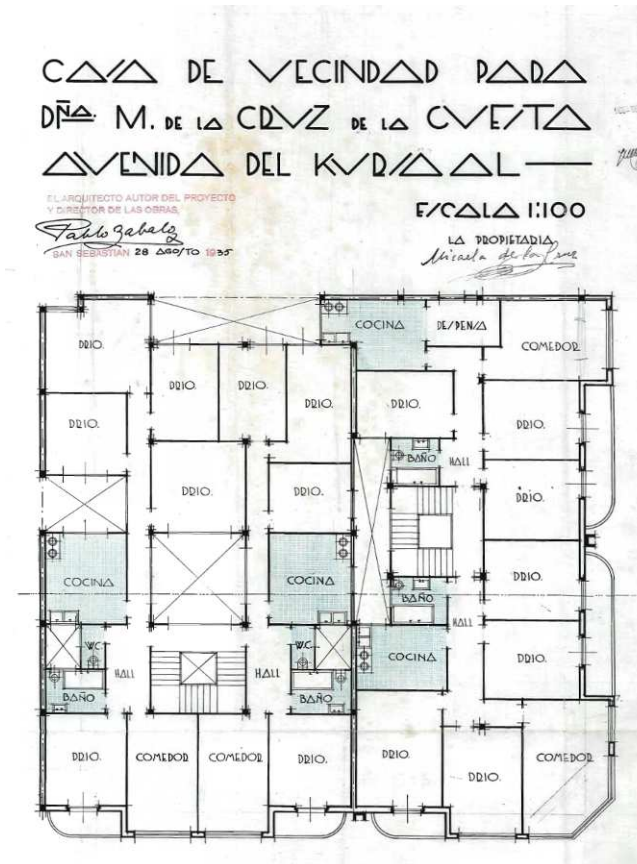
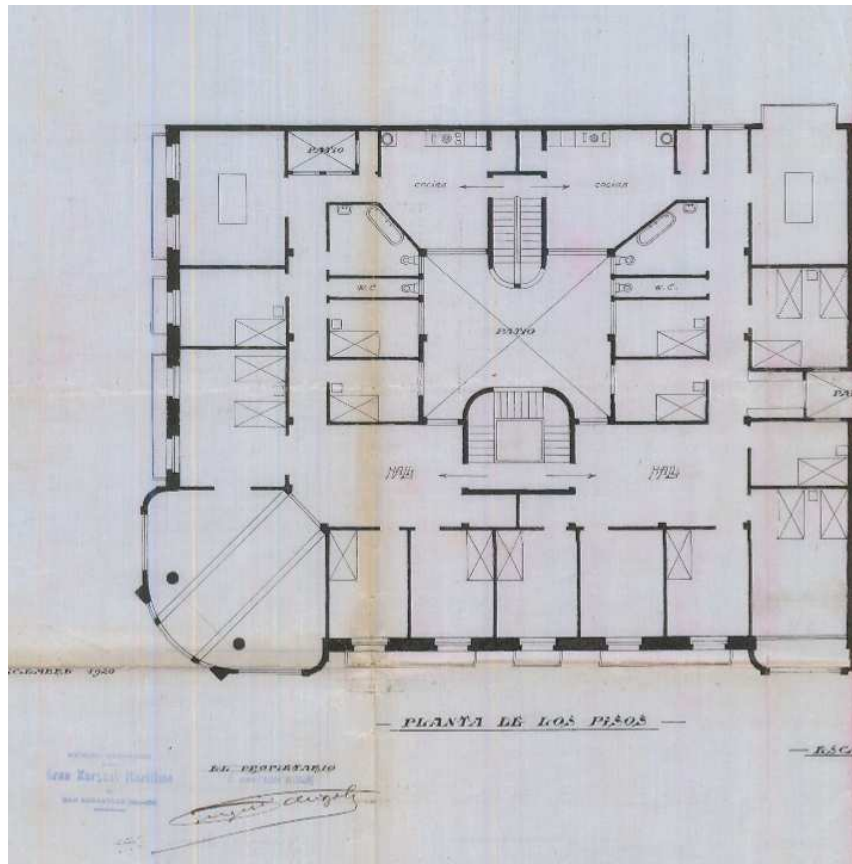


Tabla 33.33 y 33.34: Composición de dos plantas tipo de parcelas de 2 fachadas en esquina.

En estos dos ejemplos, el primero del Estilo Decimonónico, Zuriola 8ac, y el segundo del Estilo Racionalista, Zuriola 24, se observa una disposición habitual en planta de los edificios en esquina. En el primer caso se trata de un único inmueble el que configura toda la parcela en esquina. En el segundo caso se trata de dos inmuebles los que configuran la esquina. En este segundo caso, un inmueble dispone de 2 fachadas en esquina, mientras que el siguiente inmueble dispone de 2 fachadas entre medianeras. En los casos de las parcelas en esquina, al no tener la posibilidad de abrir la fachada hacia el patio interior de manzana, se abren uno o varios patios de luces en el centro de la parcela. Esto hace que las parcelas en las manzanas sean muy compactas y tengan pocas pérdidas de calor. Sin embargo, los patios de luces adquieren una mayor relevancia, ya que a través de éstos se ventilan muchas dependencias. Estos cierres de los patios de muros habitualmente se realizaban con un tabique simple.

Composición de las parcelas

Analizando cuáles son las características de las parcelas que configuran las manzanas, tenemos que por encima de las demás, con un 53% del total, las que predominan son las parcelas de 2 fachadas entre medianeras, como hemos visto en el capítulo 3.2.1. Hay que señalar no obstante que las parcelas 2 fachadas en esquina se llevan otro 25% del total de las parcelas de Gros, por lo que estaríamos hablando de más del 78% de todos los tipos de parcela que existen en el ámbito sólo en estos dos casos.

Señalar en primer lugar que estos dos tipos de parcelas sólo disponen de dos fachadas en contacto con el exterior, teniendo las otras dos fachadas en contacto con inmuebles adyacentes. Esto hace que estos muros medianeros, en principio no tengan pérdidas de calor. Por lo tanto, en este tipo de parcelas, al ser una trama urbana tan compacta, favorece las condiciones desde un punto de vista de pérdidas energéticas por transmisión. Podríamos decir que de las cuatro fachadas de las que está compuesto un edificio exento en este tipo de parcelas, sólo están en contacto con el exterior dos fachadas.

La función del patio de manzana, para el caso de parcelas de 2 fachadas entre medianeras, tenemos que la disposición habitual de las viviendas es de dos viviendas por planta, y éstas están distribuidas de manera que ambas tengan una doble orientación. Esto favorece tanto desde un punto de vista de soleamiento como desde un punto de vista de ventilación cruzada. Si estas viviendas estuviesen distribuidas de manera que sólo dispusiesen de una única fachada, no se daría esta ventilación cruzada, y además muchas de ellas no tendrían soleamiento.

Por último, la introducción del patio interior o patio de luces tanto en las parcelas de 2 fachadas entre medianeras como las de 2 fachadas en esquina merece un análisis específico. En las parcelas de 2 fachadas entre medianeras, la más numerosa de este ámbito, los patios interiores se disponen de dos maneras: la primera es en la mitad de la parcela y dando luz a las dos viviendas/planta del solar; la segunda son los patios interiores que se ubican en las medianeras de las distintas parcelas y comparten el espacio con las viviendas adyacentes de otras parcelas. Esta segunda solución se hace de manera que el espacio creado por el patio sea mayor que si se hubiese dispuesto en una única parcela. En total cada parcela dispone por lo tanto de tres patios de luces. Señalar que en general, a pesar de ser espacios en contacto con el exterior el tratamiento de los cierres siempre se han realizado como si de un cierre interior se tratase. Esto, unido a que en estos cierres predominan las pérdidas por transmisión frente a las ganancias por soleamiento hace que sean lugares con un mal comportamiento energético.

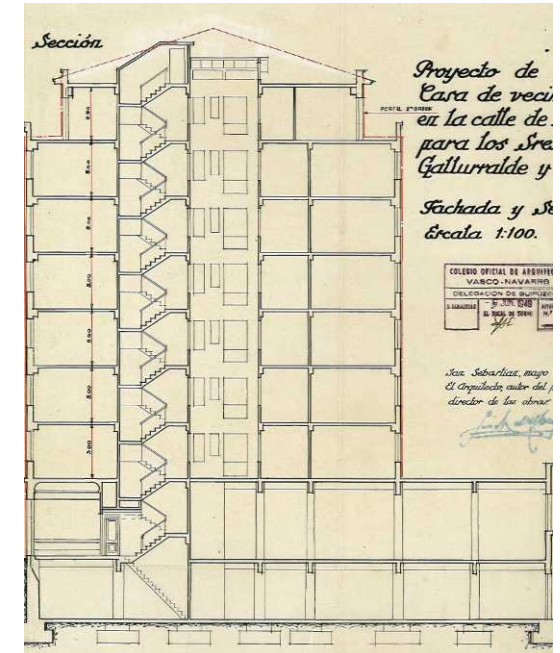


Fig. 33.35: Patios de luces en las parcelas de Gros.

Otro de los elementos que pueden tener una incidencia en el comportamiento de los edificios del barrio de Gros son los patios interiores o patios de luces que existente en casi todas las parcelas. Estos patios suelen encontrarse abiertos y en contacto con el exterior, lo que supone una transmisión de calor prácticamente como la de cualquier otra fachada. Pero normalmente estos cierres se han construido como si de una división interior se tratase, por lo que las pérdidas por transmisión en estos patios pueden llegar a ser importantes. En la imagen se ve la proporción de patio de luces que dispone el inmueble de la calle Zabaleta nº 54.

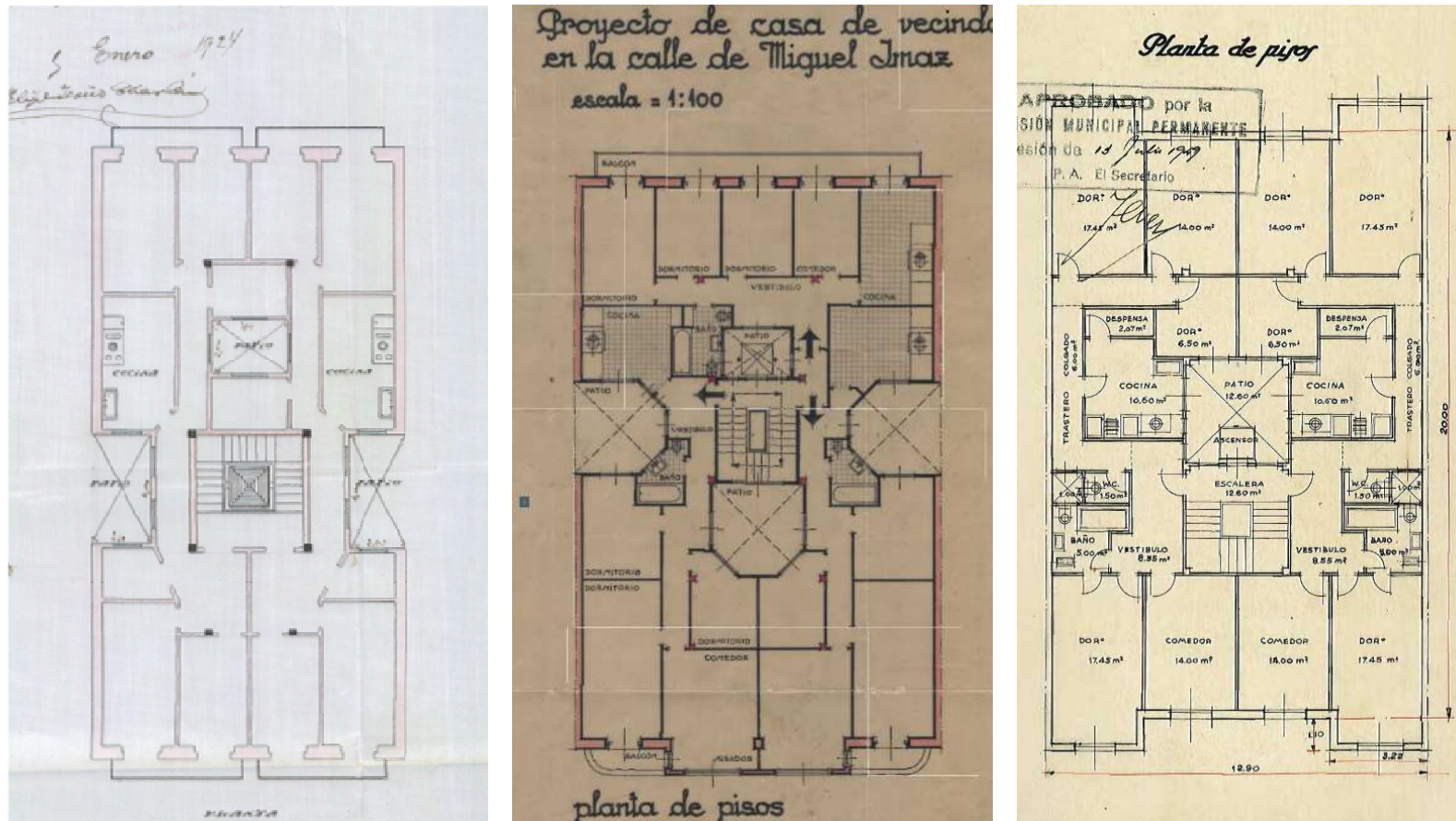


Fig. 33.36, 33.37 y 33.38: Composición de 3 plantas tipo de parcelas de 2 fachadas entre medianeras.

En estas tres plantas tipo de los Estilos Decimonónico, Agirre Miramon nº 5, Racionalista, Miguel Imaz nº 6, y de la Posguerra, Zabaleta nº 54, se observa la disposición clásica de las parcelas entre medianeras de 2 fachadas. Sus características energéticas principales son su compactidad, la poca superficie de transmisión de calor y los patios de luces, uno dentro de la parcela y otros dos compartiendo espacio con los inmuebles adyacentes, excepto en el ejemplo del Estilo de la Posguerra el cual sólo tiene un único patio central. Una buena composición desde un punto de vista de la consecución de unas mínimas pérdidas de calor.

CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LOS EDIFICIOS: LOS 5 ESTILOS

Para obtener cuáles son las características energéticas del barrio de Gros en referencia a sus edificios se han analizado los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos en los que se ha clasificado la totalidad del barrio de Gros. Cada uno de los Estilos, el Estilo Decimonónico, el Estilo Racionalista, el Estilo de la Posguerra, y el Estilo del Primer y el Segundo Desarrollismo, disponen de unas características arquitectónicas y constructivas particulares, que hace que haya que estudiar cada uno de los casos por separado. Se han seleccionado varios edificios de cada uno de los Estilos que puedan servir a modo de ejemplo de los sistemas y soluciones empleados por la mayoría de ellos.

Para poder recoger los parámetros más destacables de cada uno de estos Estilos se han analizado diversas componentes de cada uno de ellos. Cinco parámetros se han tenido en cuenta:

- La compacidad.
- La transmitancia.
- La relación muro-hueco.
- Los puentes térmicos.
- Las instalaciones.

En primer lugar se ha analizado cuál es la compacidad de los edificios para poder determinar qué grado de superficie de transmitancia de calor dispone cada Estilo en referencia a la totalidad de su volumetría. Este dato es el primero que tiene una influencia directa en las pérdidas de calor a través de las diversas superficies de la envolvente. Como todos sabemos la *Compacidad* es la resultante del volumen total del edificio dividido por su superficie. O lo que es lo mismo, la inversa del *Factor de Forma*. Cuanto mayor sea la Compacidad menos pérdidas de calor tendrá el edificio en cuestión, a través de los paramentos que configuran al envolvente.

En cuanto a las distintas transmitancias de los diferentes tipos de cierre y tabiquería es fundamental establecer cómo está configurado cada uno de los cierres que configuran la envolvente para saber cuáles son las pérdidas o ganancias de calor de cada paramento de cada Estilo. Teniendo en cuenta que de los 5 Estilos ninguno tiene ningún tipo de aislamiento térmico, según como estén configuradas estas soluciones constructivas, tendremos que el comportamiento energético de cada Estilo puede diferir. Por otro lado, esta misma configuración de los paramentos que no disponen de aislamiento térmico, sobre todo para los casos de protección del patrimonio, será fundamental saber cómo está configurado este paramento para poder saber si podemos intervenir en él o no, y de qué manera se puede hacer en el caso de que esto sea posible.

En tercer lugar se ha determinado la relación que existe entre los muros y los huecos de cada fachada de cada uno de los Estilos, ya que es por estos huecos donde mayores ganancias solares podemos obtener en invierno a través del soleamiento, pero también los huecos serán los verdaderos “puentes térmicos” de los edificios en cuanto a pérdidas de calor por transmitancia en invierno. Si además tenemos en cuenta que si lo que prevalecen son las carpinterías originales, estas suelen ser de mala calidad, permitiendo una gran entrada de aire por infiltraciones. A esto hay que añadir que si los vidrios son aún los originales, estos suelen ser monolíticos, lo que supone el mayor grado de pérdida de calor de toda la envolvente, muy superior que el peor de los cerramientos.

El siguiente punto de análisis son los puentes térmicos de los cerramientos que puedan existir en las fachadas. Los puentes térmicos que se producen a través de la estructura, en muchas ocasiones en contacto directo con el exterior, supone unas pérdidas de calor que si no son tan relevantes como los huecos originales, si pueden suponer una gran pérdida de energía a través de los mismos. Por ello se ha realizado un análisis de cuáles son las características de estos puentes térmicos en cada uno de los Estilos. En este punto se han tenido en cuenta también otras características constructivas que puedan tener incidencia en el comportamiento energético del edificio como son la inercia térmica, condensaciones – superficiales e intersticiales-, etc.

Por último se han analizado las instalaciones de ACS, calefacción y refrigeración de los edificios. En realidad la refrigeración en San Sebastián prácticamente no es necesaria ni es obligatoria en los edificios residenciales, por lo que no se ha tenido en cuenta. En este punto es importante subrayar que en este caso no se han estudiado las instalaciones del edificio original, ya que la mayor parte de estas instalaciones, por no decir absolutamente todas, fueron sustituidas. Carecería de sentido hacer un análisis de consumo de energía según los sistemas y materiales que se usaron hace más de 100 años, sobre todo cuando en la mayoría de estos edificios ya disponen de sistemas contemporáneos de producción de energía. Por lo tanto, y para un análisis comparativo lo más exhaustivo posible, se ha adoptado la hipótesis de partida de que cada edificio dispone de un sistema de instalación actualizado. En este último apartado sólo se han tenido en cuenta los sistemas energéticos y los elementos productores de energía ya que posteriormente servirán para poder introducir los datos de partida de los cálculos de programa que se realizarán en el capítulo siguiente.

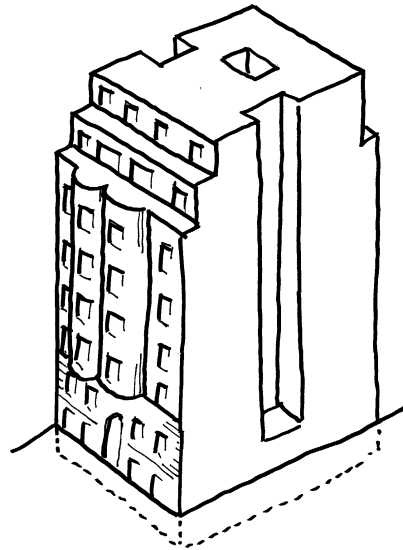
Pasamos, a continuación a realizar el análisis pormenorizado de cada uno de estos puntos para cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos.

ESTILO DECIMONÓNICO

Compacidad

La tipología de parcela de los casos estudiados es similar, por lo que no presenta grandes variaciones de Compacidad. Las parcelas varían entre un ancho de 12 y 15 m. La profundidad de las parcelas es entre 20 y 22m. La altura a la cornisa varía entre 18,5 y 22,5 m según cuál sea el perfil permitido para el orden de la calle establecido en la Ordenanzas Municipales. La edificación con altura de 18,5m suele tener una disposición en plantas de PB+4+2BC, mientras que la edificación de 22,5 suele ser de PB+5+BC, por lo que la altura final de los dos edificios ronda los 25 y 26m de altura. La única diferencia entre la tipología de edificios de este estilo es que disponga de una planta o dos retranqueadas, ya que la altura y nº de plantas final es muy similar.

Sólo dispone de dos fachadas exteriores si dejamos a un lado la superficie de fachada de patios interiores. La de la fachada principal o a calle y la de la fachada a patio de manzana. La anchura y altura de estas fachadas es la de la parcela. Los muros medianeros son los resultantes de la profundidad de la parcela por la altura del edificio. Estos muros dan a otras edificaciones similares por lo que deben considerarse adiabáticos. La compacidad media de este estilo arquitectónico/constructivo teniendo en cuenta cual es la envolvente térmica del edificio, se puede establecer en:



Volumen medio de la edificación.....	5.954 m ²
Superficie media de edificación	1.701 m ² .

COMPACIDAD MEDIA.....	3,5

Gráfico 33.16: Volumetría axonométrica del inmueble del Paseo Colón nº 13, 15 y 17.



Fig. 33.39: Ejemplo de edificios de Estilo Decimonónicos.

En estos tres edificios muy similares del Paseo Colón, el nº 13, el nº 15 y el nº 17, se observa la disposición típica del Estilo Decimonónico. Son parcelas entre medianeras con dos fachadas, la principal a la calle y la posterior al patio de manzana. La fachada principal suele ser de sillería con uno o varios miradores de hormigón armado. Mientras que la fachada a patio de manzana suele ser de mampostería cubierta de mortero.



Fig. 33.40: Detalle de fachada del inmueble del Pº Colon nº 15

En este detalle de la fachada del edificio situado en el Paseo Colon nº 15 se observan los distintos materiales que configuran el cerramiento de la fachada principal. Por un lado está el muro de carga realizado en sillería de piedra arenisca, y por otro lado están los miradores ejecutados con hormigón armado. Los huecos que resultan son los que permite cada material y la técnica de la época.

Transmitancia

Se ha analizado la transmitancia de cada uno de los cerramientos que componen la envolvente térmica. Para cada uno de los cerramientos se han introducido los materiales más utilizados en este tipo de construcción y mediante la agregación de estos obtenemos una U (W/m^2K). Los cerramientos se dividen de la siguiente manera:

Cerramientos opacos verticales

- Fachada principal o a calle.

Es el cerramiento que compone la fachada principal. Normalmente compuesto de sillería de arenisca con espesores que varían de 80 a 50 cm. En muchos casos se dan los miradores que se componen de un cierre más sencillo a base de hormigón o ladrillo macizo a media asta con una capa exterior de mortero fino. En los dos casos se le da un enlucido de yeso interior.

- Fachada posterior a patio de manzana.

Es el cerramiento de la fachada secundaria que da al patio de manzana. En estos muros se suele “ahorrar” la piedra canteada o de sillería por lo que estos están compuestos de mampostería de piedra caliza con un mortero enfoscado como acabado exterior. Por el interior está enlucido de yeso.

- Muros medianeros.

Al igual que la fachada secundaria estos muros están compuestos de mampostería normalmente de piedra caliza. Al ser separador de viviendas tienen un enlucido de yeso por ambas caras.

- Cierres a patio interior.

Los cierres a patio interior se dan con una solución sencilla de ladrillo macizo de media asta. A pesar de que estos espacios dan al exterior se utiliza la misma solución que para cualquier otro cierre de distribución interior.

- Cierres de separación entre espacios interiores.

Estos cierres pueden ser de dos tipos de separación entre viviendas o de separación entre vivienda y escalera. En cualquiera de los dos casos se suele utilizar la misma solución que para el patio interior.

Cerramientos opacos horizontales:

- Forjado entre viviendas.

El forjado entre viviendas está constituido por la solución de la propia estructura, es decir, entramado de vigas principales o frontales y viguetas. El acabado superior es un entablado de madera directamente “cosido” a la estructura y por el inferior una solución denominada cielo raso, que se forma por un entablado fino y un enlucido de yeso.

- Forjado de terraza exterior.

El forjado que da espacios exteriores sin que sea la cubierta es el que se ha denominado Forjado de Terraza Exterior. Este se utiliza en la cubrición de patios o terrazas que por debajo disponen de viviendas. Su solución es similar a la del forjado, sólo que por la cara superior se introducen dos nuevas capas, una de impermeabilización - papel breado-, y otra de acabado –normalmente piezas cerámicas –

- Forjado de cubierta.

La cubierta, en este principio de siglo se deja de hacer inclinada debido al incipiente nuevo mercado de acabados impermeabilizantes. La solución de cierre suele ser el mismo que en los dos casos anteriores, de estructura de madera, con un acabado de impermeabilización. En algunos casos esta impermeabilización se cubría con piezas cerámicas o canto rodado en capa fina. En otros, se bajaba la propia impermeabilización a la intemperie.

Cerramientos semitransparentes:

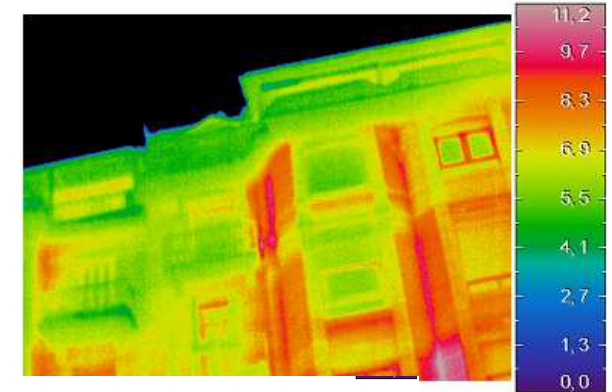
- Hueco de ventana.

Los huecos de ventana se solían resolver con carpintería de madera, no siempre de alta densidad, y vidrio monolítico de 4mm. Estos cierres disponían de un alto grado de permeabilidad a la ventilación natural, debido a su mala calidad.

- Hueco de puerta.

Las puertas estaban constituidas de madera maciza, siendo estas de mayor calidad que lo propios cierres de carpintería exterior

La U o Transmitancia resultante de estos tipos de cerramientos se recogen en el cuadro resumen que se da a continuación.



Nombre:T00014IR.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:21:40:52
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0,95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmicax1,00

Fig. 33.41: Termografía de la fachada principal del edificio de Colon 15.

En esta imagen termográfica tomada en invierno se observa cuál es el comportamiento térmico de la fachada y en particular de los distintos elementos que la configuran. Mientras que los muros de sillería disponen de menor temperatura de superficie, los miradores de hormigón tienen unos grados de temperatura superficie mayor.









ESTILO DECIMONÓNICO			
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K	
Opacos verticales		Fachada principal o a calle - Muro sillería - Mirador H.A.	2,47 3,15
		Fachada posterior a patio de manzana	1,91
		Muros medianeros	1,53
		Cierres a patio interior	2,89
		Cierres de separación entre espacios interiores	2,83
Opacos horizontales		Forjado entre viviendas	2,11
		Forjado de terraza exterior	3,30
		Forjado de cubierta	1,27
Semitransparentes		Hueco de ventana	5,33

Tabla 33.03: Transmitancias de los materiales y sistemas constructivos del Estilo Decimonónico.

Relación muro/hueco

En este estilo arquitectónico predomina el macizo sobre el hueco en sus fachadas exteriores. La relación de macizo hueco es de un 25% de hueco de toda la fachada. Las aberturas más habituales tienen unas dimensiones de 1,2x2,5 m. Estos suelen ser puerta-ventanas que dan a un balcón en vuelo. Los miradores disponen de un antepecho y sus dimensiones pueden variar ya que estos miradores están contruidos en hormigón y no en sillería o mampostería. Sus dimensiones pueden aumentarse en ancho hasta 1,5m y 1,8 en altura. Los huecos se encuentran retranqueados entre 25 y 30cm del plano de fachada en el caso de huecos en el muro de carga y entre 10 y 20 cm. en los miradores. Tanto en la fachada principal como en la fachada a patio se repite la misma solución y composición de hueco/macizo. En los patios interiores los huecos son con antepecho y varían en sus dimensiones según cuál sea el tamaño del patio y su disposición en el mismo.

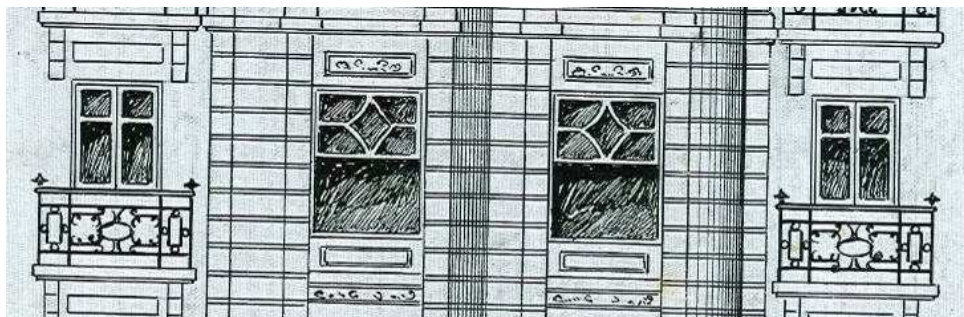
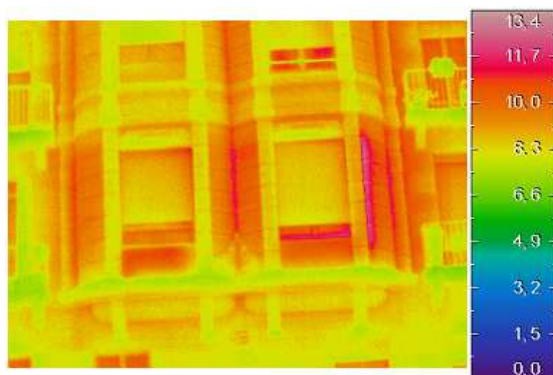


Tabla 33.42 y 33.43: Frente de fachada por planta en la relación macizo/hueco del edificio del Paseo Colon 15.

En estas dos imágenes de la fachada de proyecto y del edificio en la actualidad se observa cuál es el porcentaje de hueco con respecto al macizo que se puede dar por planta. Contabilizando los huecos, disponemos de un 25% de superficie de hueco frente a la superficie maciza. Hay que tener en cuenta por otro lado, que la altura entre forjados de este Estilo es superior al resto, ya que se mantiene la configuración arquitectónica de la sección desarrollada durante el s. XIX.



Nombre:T00027IR.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:21:47:12
Comentarios:
Modelo de cámara
Range:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0,95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.44: Detalle termografía de huecos de fachada en Colon 15.

En esta fotografía termográfica de detalle de los miradores del edificio del Paseo Colon nº 15 se observa como los elementos de mirador hechos en hormigón armado tienen una temperatura muy alta. En la unión de los miradores y alrededor de los huecos se observa que esta temperatura asciende aún más, probablemente generando puentes térmicos en estos puntos.

Puentes térmicos y otros

En el caso del Estilo Decimonónico, no existen los puentes térmicos ya que el paño de fachada es independiente del entramado de estructura interior. En todo caso en los miradores sí se puede dar este problema, pero teniendo en cuenta que tanto la losa como el cierre son de una única capa y no existe el aislamiento todo este cierre habría que considerarlo en todo caso como un puente térmico.

Es importante considerar la inercia térmica de este tipo de muros ya que es un condicionante que puede afectar al comportamiento energético. Sin embargo, el análisis de la inercia térmica de este tipo de muros conlleva una profundización tal del tema que se ha optado por no considerarlo más allá de lo que lo pueda tener en cuenta los programas de cálculo utilizados.

Las condensaciones intersticiales y superficiales también con una cuestión a tener en cuenta, pero debido a la necesidad de profundizar en el estudio para obtener unos resultados coherentes se ha optado, en este caso también, por obviarlos.

Instalaciones

En la época en que se realizaron estas edificaciones no se disponía de instalaciones energéticas en los edificios. Las únicas infraestructuras que llegaban a las viviendas fueron en primer lugar el suministro de agua y posteriormente la electricidad. Por otro lado a pesar de que en Donostia ya existía el tendido de gas desde mediados del s. XIX, no se utilizaba más que para el alumbrado público hasta que en la década de los años 30 se comenzó a introducir como uso doméstico. La producción doméstica de ACS y calefacción no existía en un principio, y el agua que se podía calentar procedía de las denominadas “cocinas económicas” de carbón o madera.

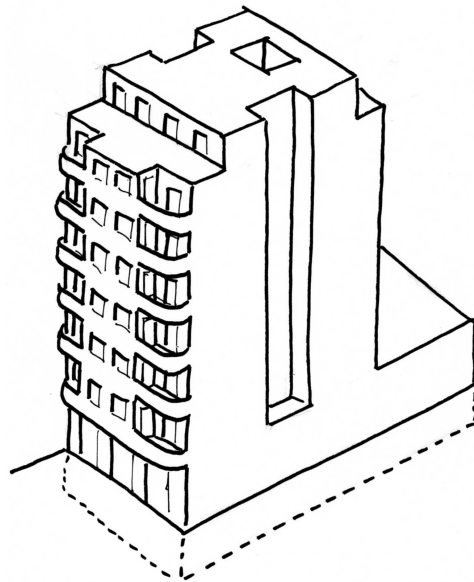
Por lo tanto no se pueden considerar las instalaciones de la época, ya que en la mayoría de los casos, si no la totalidad, estos sistemas han desaparecido. Por supuesto estas viviendas disponen de sistemas de producción de calor y se han introducido los actuales sistemas de caldera a gas o en su defecto de caldera eléctrica. Al tratarse de un estudio del comportamiento energético de los edificios desde un punto de vista pasivo y no del estudio de sistemas activos se ha introducido un mismo sistema de producción de calor en todos los Estilos. Este es un sistema de caldera de gas individual mixto para la producción de ACS y calefacción para cada vivienda, el más utilizado en el municipio.

ESTILO RACIONALISTA / MOVIMIENTO MODERNO

Compacidad

Se continúa manteniendo la tipología de parcela estudiada en el estilo anterior, lo que conlleva que no varía en exceso la Compacidad de los edificios estudiados con respecto a lo analizado anteriormente. Los casos estudiados varían en el ancho entre 11,5 y 13,5. La profundidad de las parcelas es de 20 a 22 m. La altura de la cornisa está entre 20,75m y 22,5 m según cuál sea el orden de la calle a la que da la fachada principal. En el caso del Estilo Racionalista, únicamente se da el caso de la última planta retranqueada, independientemente de la anchura de la parcela o el orden de calle. Esto hace que la altura total del edificio sea de 25 o 26m según la altura de cornisa.

Sólo dispone de dos fachadas exteriores, la principal o a calle y la de patio de manzana. Los patios interiores no se han tenido en cuenta para el estudio de la Compacidad. La anchura de estas fachadas, tanto la principal como la trasera, tienen la dimensión de la anchura de parcela. Los muros medianeros tienen la dimensión de la profundidad de la parcela y dan a edificios con condiciones térmicas similares. La compacidad media de este estilo arquitectónico/constructivo se establece en:



Volumen medio de la edificación.....	6.694 m ³
Superficie media de edificación	1.837 m ² .

COMPACIDAD MEDIA.....	3,6

Gráfico 33.17: Volumetría axonométrica del inmueble de la calle Miguel Imaz nº 6



Fig. 33.45: Frente de fachada principal de edificio Racionalista en la calle Miguel Imaz nº 6.

En este ejemplo del Estilo Racionalista en la calle Miguel Imaz nº 6 se puede observar una solución universal que se da de este Estilo para el barrio de Gros. El mirador hace de elemento central y de éste surgen a cada lado los balcones. Los acabados son continuos y se utiliza la misma solución de cierre tanto para la fachada principal como para la del patio de manzana.

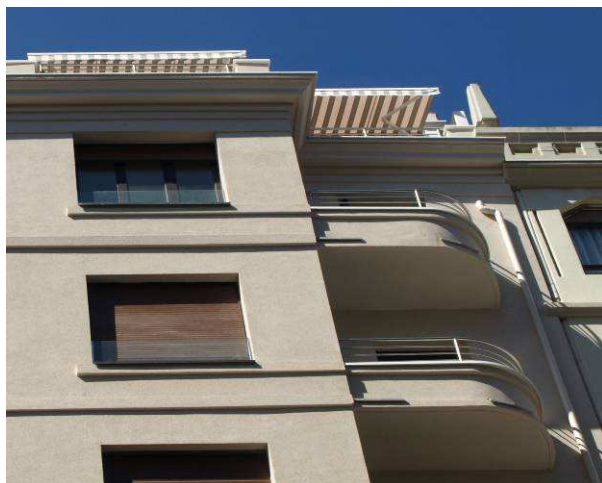


Fig. 33.46: Detalle de fachada principal del edificio en Miguel Imaz nº 6.

En el detalle de esta imagen se observa las características más recurrentes en las fachadas de edificios de esta época en el barrio de Gros. Los miradores sobresalen de la alineación de fachada y desde aquí se generan los balcones a cada lado. El material de acabado es el de mortero de cemento tanto para miradores como para muros de cierre. La unificación de los materiales hace que los distintos elementos de fachada tengan un comportamiento energético único.

Transmitancia

Tal y como hemos visto, el cambio de composición de los elementos de fachada de este Estilo con respecto al Estilo anterior es muy importante. La fachada ahora es únicamente el cierre del espacio habitable. En un comienzo se procedió a utilizar el cierre más sencillo, de una única capa. Para posteriormente complejizar este sistema, varias capas, debido a la problemática que suscitaba desde un punto de vista de condensaciones superficiales mayormente. En este estudio se ha querido analizar el comportamiento de estas fachadas originales. Se mantiene el esquema de análisis de transmitancia de los diferentes elementos que componen la envolvente.

Cerramientos opacos verticales:

- Fachada principal o a calle.

Es la fachada principal y la que más presencia tiene hacia el exterior. No obstante no difiere en su composición de otro tipo de fachadas, como la de patio de manzana, tal y como sucedía en el estilo anterior. La composición se realiza de una única hoja que suele ser de ladrillo macizo, normalmente colocado a $\frac{1}{2}$ asta. Por su cara exterior se revoca de un mortero uniforme y por la cara interior de un enlucido de yeso. En algunos casos se utiliza el propio hormigón estructural para cerrar los paños parcialmente (antepechos, barandillas de balcones, ...) o totalmente (miradores, ...).

- Fachada posterior a patio de manzana.

Se le da el mismo tratamiento que a la fachada principal. Desaparece en cierta manera la categoría de fachadas, al menos en cuanto a solución constructiva se refiere. En algún caso, y aprovechando la falta de presencia de esta fachada se podía reducir el espesor del mortero o rebajar la calidad del mismo.

- Muros medianeros.

Estos muros ya no son de carga, por lo que su función pasa exclusivamente a ser el cierre de separación entre viviendas, en este caso viviendas de diferentes parcelas. No se diferencia entre viviendas del propio solar o las colindantes. La solución es de ladrillo cerámico a $\frac{1}{2}$ asta con enlucido de yeso por ambas caras.

- Cierres a patio interior.

Los cierres a patio interior mantienen la solución de fachadas y medianeras. Cierres de una única hoja con revoco de mortero para el exterior y enlucido de yeso para el interior. En este caso, a diferencia de el estilo anterior, los patios interiores no difieren de otras fachadas exteriores, no porque se haya considerado este como espacio exterior, si no porque la solución de cierre es universal para todo el edificio.

- Cierres de separación entre espacios interiores.

Tanto los cierres entre viviendas o de separación entre vivienda y escalera son iguales y la misma solución que para los muros medianeros.

Cerramientos opacos horizontales:

- Forjado entre viviendas.

La solución de estructura de hormigón armado también tiene una incidencia fundamental en los cierres horizontales tal y como ocurría en los verticales. En este caso la propia estructura de hormigón es la base sobre la que se colocan otros materiales. Por encima de esta, en los forjados entre viviendas, la solución de acabado más habitual es la tarima de madera y por debajo un enlucido de yeso o placa de yeso.

- Forjado de terraza exterior y cubierta.

Para las terrazas exteriores y para la cubierta plana es la misma solución o similar. Sobre el forjado de hormigón se coloca un mortero pobre de pendientes para desaguar la lluvia depositada. Sobre este mortero se coloca la lámina impermeabilizante y según el uso de la superficie encima irá un aplacado cerámico o un elemento de protección de la capa impermeabilizante, canto rodado o similar. En algunos casos incluso se dejaba el impermeabilizante a la vista, pero debido a su deterioro al cabo del tiempo en general se ha acabado por cubrir.

Cerramientos semitransparentes:

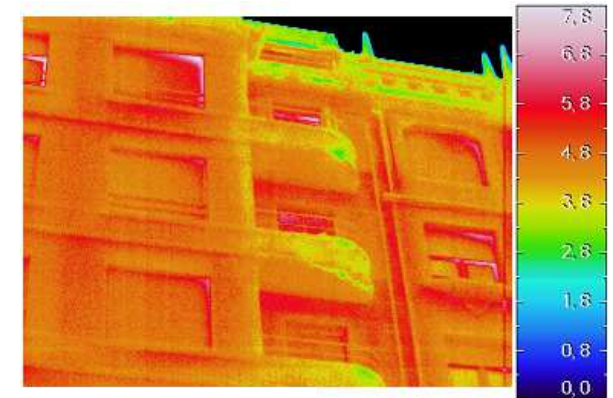
- Hueco de ventana.

Los huecos de ventana se siguen resolviendo con carpintería de madera: En este aspecto no ha supuesto una gran modificación la solución de huecos con respecto al estilo anterior. La madera es de mayor o menor densidad, según la calidad de la construcción, y los vidrios son monolítico de 4mm a 6mm. Estos cierres al igual que en el caso anterior disponían de un alto grado de permeabilidad a la ventilación natural, debido a su mala calidad.

- Hueco de puerta.

Con las puertas sucede algo similar. Estas estaban constituidas de madera maciza, siendo estas de mayor calidad que los propios cierres de carpintería exterior

La U o Transmitancia resultante de estos tipos de cerramientos se recogen en el cuadro resumen que se da a continuación.



Nombre:T00039IR.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:22:12:31
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0,95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.47: Termografía del edificio de Estilo Racionalista en Miguel Imaz 6.

En esta fotografía termográfica de la fachada principal del inmueble de la calle Miguel Imaz nº 6 se observa una característica habitual en este Estilo, y es que la transmitancia de los distintos paramentos que componen la fachada están relativamente unificados. En realidad esta fachada ya no es la original de cuando se construyó, y probablemente el cerramiento principal disponga de al menos dos hojas de albañilería. Además este edificio ha tenido varias intervenciones. La última relativamente reciente.









ESTILO RACIONALISTA			
Cerramiento	Tipo cerramiento		Transmitancia U W/m ² K
Opacos verticales		Fachada principal o a calle	2,79
		Fachada posterior a patio de manzana	2,79
		Muros medianeros	2,81
		Cierres a patio interior	2,79
		Cierres de separación entre espacios interiores	2,81
Opacos horizontales		Forjado entre viviendas	2,07
		Forjado de terraza exterior	1,72
		Forjado de cubierta	1,72
Semitransparentes		Hueco de ventana	5,33

Tabla 33.04: Transmitancias de los materiales y sistemas constructivos del Estilo Racionalista.

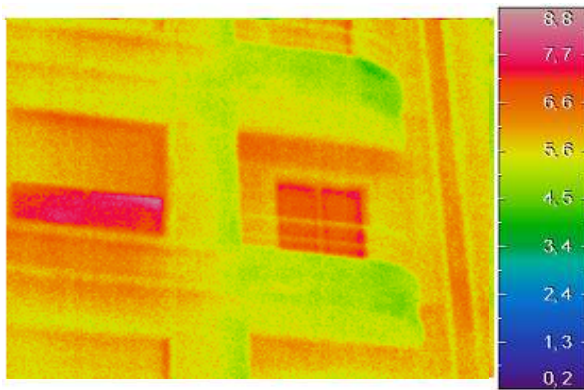
Relación muro/hueco

Aunque se comienza a agrandar las dimensiones de los huecos con respecto al estilo anterior, aún no se ha desarrollado suficientemente la industria del vidrio y de la carpintería para poder acometer grandes huecos. No obstante la proporción de hueco/macizo varía debido, sobre todo, a que la distancia entre forjados es inferior y la ampliación parcial de huecos. Los huecos de puerta-ventanas suelen ser la mayoría de 1,20 m de anchura y los huecos de los miradores de 2m. La diferencia sustancial con respecto al estilo anterior es que el cabezal es más bajo debido a que se ha disminuido la altura entre forjados pasando a ser de 2,20m de altura de hueco frente a los 2,50m del estilo Decimonónico. Esto hace a su vez que la distancia entre huecos vertical sea menor, por lo tanto menos dimensión de macizo. El porcentaje de hueco/macizo de este estilo ronda el 30% de huecos. Tanto en la fachada principal como en la fachada a patio se repite la misma solución y composición de hueco/macizo. En los patios interiores los huecos son con antepecho y varían en sus dimensiones según cuál sea el tamaño del patio y su disposición en el mismo.



Tabla 33.48 y 33.49: Detalle de fachada de la calle Miguel Imaz nº6 en relación al macizo/hueco.

En estas dos imágenes del plano original de fachada y del edificio tal y como se encuentra en la actualidad, se puede observar la proporción de macizo/hueco que existe. En este caso ronda el 30% de huecos, lo que supone un aumento en referencia al Estilo anterior. Hay que tener en cuenta que en el Estilo precedente las alturas entre forjados eran superiores a este Estilo.



Fecha:2015/02/17
Hora de medición:22:14:22
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0.95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmicax1,00

Fig. 33.50: Detalle de termografía en la calle Miguel Imaz nº6.

En este termografía del detalle de la fachada principal del edificio en la calle Miguel Imaz nº6 se puede observar la diferencia de temperatura existente entre el cerramiento vertical, los huecos y sus alrededores y el antepecho del balcón.

Puentes térmicos y otros

En el caso del Estilo Racionalista, podríamos decir en origen estos edificios tendrían unos puentes térmicos que se darían en todos los cierres, ya que al tratarse de una única hoja de cierre prácticamente la estructura saldría hasta la fachada. La realidad es que es difícil encontrar algún edificio que todavía tenga estas características, ya que los problemas generados por el cerramiento de esta única hoja relativo a las humedades por condensación, hizo que todos los casos se modificasen. Las medidas inmediatas no serían otras que las de trasdosar con otra hoja de ladrillo cerámico los cierres, creando una cámara de aire en su interior.

No obstante, se ha querido seguir considerando este sistema original para observar cuál podía ser el comportamiento energético original de los edificios. En este sentido se han considerado también los puentes térmicos como si de los originales se tratase.

Instalaciones

Las instalaciones de esta época no varían sustancialmente con respecto a lo dicho para el Estilo anterior. Las infraestructuras que llegan a las viviendas son el agua y la electricidad. El suministro de elementos que acondicionen térmicamente el ACS y la calefacción no existen aún, si no tenemos en cuenta las cocinas y calentadores de carbón o de madera.

Por este motivo, al igual que en el Estilo precedente, no se han considerado las instalaciones originales de la época, ya que en la mayoría de los casos estos sistemas han desaparecido y se han introducido los actuales sistemas de gas y caldera o en su defecto de caldera eléctrica.

Se ha seleccionado el mismo sistema de caldera de gas individual mixta de para la producción de ACS y calefacción. De esta manera e igualando los distintos ejemplos seleccionados para cada uno de los Estilos podremos comparar el comportamiento energético para un mismo sistema de producción.

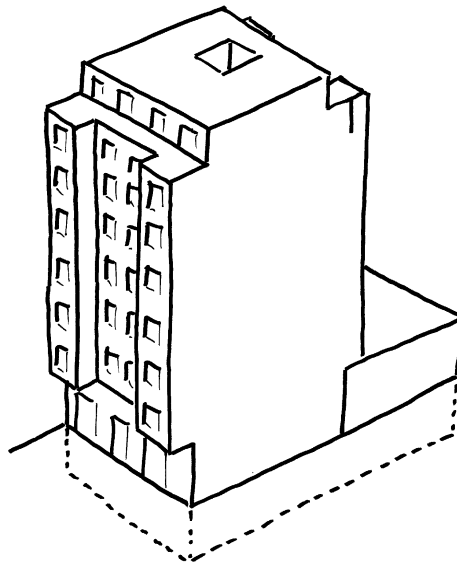
ESTILO POSGUERRA

Compacidad

La tipología de parcela estudiada sigue siendo la parcela de doble fachada entre medianeras. Si la comparamos con los otros casos analizados sigue manteniendo los mismos rasgos. Las parcelas seleccionadas van desde 10,5 a los 14m de anchura con una profundidad variable de 20m a los 22,5m. La altura de los edificios se mantiene al igual que el resto del barrio, según cuál sea el orden o anchura de la calle entre los 19m y 22,5 m hasta la cornisa y una planta retranqueada. Así los edificios pueden ser de PB+5+BC o PB+6+BC. En algún caso, la edificación en su última planta queda retranqueada y dispone de otra planta retranqueada esta también a su vez, siendo la disposición de PB+5+2BC. La altura total incluyendo la última planta varía entre los 22m si es PB+5+BC y los 25/26m en el caso de PB+6+BC o PB+5+2BC.

Al igual que en los casos anteriores dispone de dos fachadas exteriores a calle principal y patio interior, y dos medianeras de la misma dimensión que la profundidad de la parcela.

La compacidad media resultante es la siguiente (se ha optado por la solución de PB+6+BC):



Volumen medio de la edificación.....	7.722 m ²
Superficie media de edificación	2.079 m ² .

COMPACIDAD MEDIA.....	3,7

Gráfico 33.18: Volumetría axonométrica del inmueble de la calle Zabaleta 54.



Fig. 33.51: Edificio del Estilo de la Posguerra en la calle Zabaleta 54.

En este ejemplo seleccionado como representativo del Estilo de la Posguerra se observan las características energéticas principales que se dan en este Estilo. Por un lado la sencillez en la fachada. Desaparecen los vuelos y los retranqueos. En este caso dos volúmenes se adelantan a la fachada pero siguen con el mismo ritmo que el resto. Por otro lado los huecos son sencillos y se repite en toda la fachada un único tipo de ventana, con las mismas dimensiones. Se trata de un Estilo sencillo, racional y económico como marca la época.

Transmitancia

A partir del Estilo Racionalista se produce una evolución en el sistema de cierre de fachadas hasta llegar a nuestros días. Aún se construye con las distintas capas de ladrillo cerámico hoy en día. En este Estilo de la Posguerra, en una primera etapa, el trasdosado de la primera hoja de ladrillo era un LHS y dejaba una cámara de aire entre ambas hojas. En este estudio se ha considerado la evolución de este tipo de cierre que ya se empezó a utilizar en el Estilo precedente, pero para poder diferenciar ambos, se ha optado por mantener una única hoja en el Estilo Racionalista y dos hojas para el Estilo de la Posguerra. En cuanto a la división horizontal sigue el paulatino proceso del desarrollo del hormigón armado, pero teniendo en cuenta la época de ejecución de estas construcciones, aunque la técnica estuviese ampliamente desarrollada, la falta de capacidad económica hacía que se utilizasen soluciones más sencillas en muchos casos. En nuestro caso, al tratarse de un barrio burgués del centro de la ciudad se ha considerado una de las soluciones más óptimas de la época. A continuación se describe las distintas soluciones de cerramiento de la envolvente.

Cerramientos opacos verticales:

- Fachada principal o a calle y fachada posterior a patio de manzana.

Al igual que sucedía en el Estilo Racionalista no hay prácticamente diferencia entre la fachada principal y la trasera en su composición constructiva si no es el propio acabado de fachada. Para la construcción del cierre se coloca una primera hoja de ladrillo macizo colocado a $\frac{1}{2}$ asta. A continuación se deja una cámara de aire que oscila entre los 5 y 10cm. Por último se coloca un ladrillo sencillo en su cara interna. Por su cara exterior se revoca o bien de un mortero uniforme o una plaqueta cerámica y por la cara interior de un enlucido de yeso. En muchos casos se opta por una plaqueta cerámica como acabado para la fachada principal y un mortero sencillo para la fachada trasera o a patio de manzana.

- Muros medianeros, Cierres a patio interior y Cierres de separación entre espacios interiores.

La separación entre viviendas bien sea de la propia parcela o bien de la parcela colindante se realiza con un tabique sencillo de ladrillo macizo al igual que en el Estilo precedente. La solución es de ladrillo cerámico a $\frac{1}{2}$ asta con enlucido de yeso por ambas caras. Puede suceder que ambas parcelas tengan el mismo cierre por cada lado, duplicando así la hoja. Lo mismo sucede para el caso de los patios interiores. No se consideran elementos de fachada exterior y con una hoja de ladrillo macizo se considera suficiente. En este caso el acabado exterior es de revoco de mortero. Para la separación dentro del inmueble de viviendas y núcleo vertical es la misma que para la separación entre parcelas.

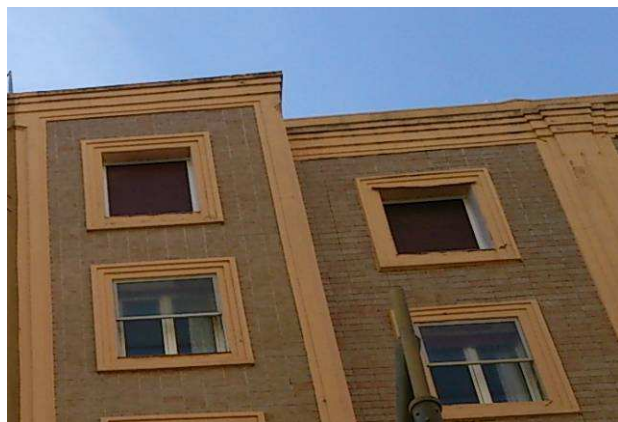


Fig. 33.52: Detalle de edificio característico de la Posguerra en la calle Zabaleta 54.

En este detalle del edificio analizado de la calle Zabaleta nº 54 se observa la sencillez en la composición de la fachada, la repetición de huecos y los únicos elementos decorativos en recercos de ventanas y esquinales. El acabado de fachada de este edificio para su fachada principal es cerámico.

Cerramientos opacos horizontales:

- Forjado entre viviendas.

Tal y como se ha indicado, la evolución de las soluciones del hormigón armado en la industria continuaron. Lo que sucedió es que en este período la mayor objeción a la hora de construir era la escasez de medios materiales y económicos, por lo que se aplicaban la técnica pero con soluciones más sencillas. En este caso se ha considerado el forjado de bovedilla cerámica con vigueta acero realizada "in situ". El acabado genérico se considera de madera por su cara superior y de enlucido de yeso por su cara inferior, siendo una alternativa a esta última la placa de yeso.

- Forjado de terraza exterior.

Además de la solución de forjado, en el caso de las terrazas que dan al exterior, se introduce el mortero de pendientes junto con la lámina impermeabilizante y como acabado de baldosa cerámica.

- Forjado de cubierta.

Una de las curiosidades que resulta en este período es que mayormente desaparecen en su mayoría las cubiertas planas para volver a ejecutarlas con pendientes. Sobre el último de los forjados se levanta una solución de cubierta que resuelve únicamente la evacuación del agua. Al comienzo de este período se proyectan cubiertas planas que acaban transformándose en cubiertas inclinadas al cabo del tiempo.

- Cerramientos semitransparentes:

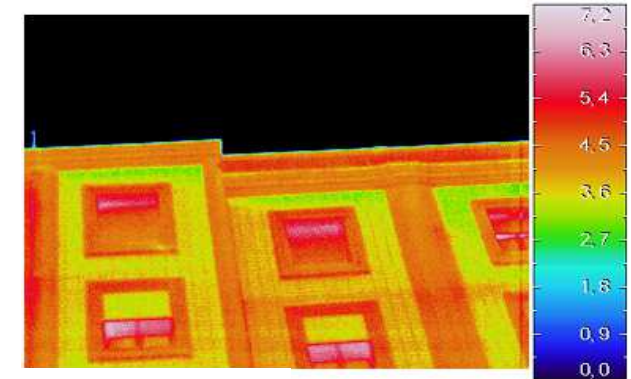
- Hueco de ventana.

Los huecos de ventana se siguen resolviendo con carpintería de madera. En este aspecto no ha supuesto una gran modificación la solución de huecos con respecto al estilo anterior. La madera es de mayor o menor densidad, según la calidad de la construcción, y los vidrios son monolíticos de 4mm a 6mm. Estos cierres al igual que en el caso anterior disponían de un alto grado de permeabilidad a la ventilación natural, debido a su mala calidad.

Hueco de puerta.

Con las puertas sucede algo similar. Estas estaban constituidas de madera maciza, siendo de mayor calidad que lo propios cierres de carpintería exterior

La U o Transmitancia resultante de estos tipos de cerramientos se recogen en el cuadro resumen que se da a continuación.



Nombre:T00065IR.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:22:34:24
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0.95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.53: Fotografía termográfica de la calle Zabaleta nº 54

En esta termografía del edificio de Estilo de la Posguerra en la calle Zabaleta nº 54 se observa en general la regularidad de la temperatura de la fachada principal, aunque existe una pequeña diferencia en la temperatura de los acabados. La cerámica está algo más fría que el mortero que rodea los huecos y los esquinales. Esto será debido probablemente a la configuración del propio material. Si no, es una fachada bastante regular en lo referido a la transmitancia de calor.









ESTILO POSGUERRA			
Cerramiento	Tipo cerramiento		Transmitancia U W/m ² K
Opacos verticales		Fachada principal o a calle	1,56
		Fachada posterior a patio de manzana	1,59
		Muros medianeros	2,81
		Cierres a patio interior	2,79
		Cierres de separación entre espacios interiores	2,81
Opacos horizontales		Forjado entre viviendas	1,59
		Forjado de terraza exterior	1,27
		Forjado de cubierta	1,27
Semitransparentes		Hueco de ventana	5,33

Tabla 33.05: Transmitancias de los materiales y sistemas constructivos del Estilo de la Posguerra.

Relación muro/hueco

Una de las características de este Estilo, tal y como se ha enunciado, es la sencillez y economía a la hora de componer y ejecutar las fachadas. Prácticamente han desaparecido los balcones en vuelo, y únicamente se mantiene los miradores. Casi todos los huecos a fachada, tanto principal como trasera, tienen un antepecho macizo. Las dimensiones de estos huecos tampoco destacan por su amplitud. No se realizan huecos más amplios que en el Estilo precedente. Todo esto conlleva a que la relación de macizo/hueco retrocede algo con respecto al Estilo Racionalista, siendo esta de 25%. Los huecos convencionales son de 1,4m de ancho por 1,6m de alto. En algunos casos, los huecos de los miradores se amplían llegando a los 2m de anchura. En la mayor parte de los casos, la regularidad hace que todos los huecos sean de igual tamaño.

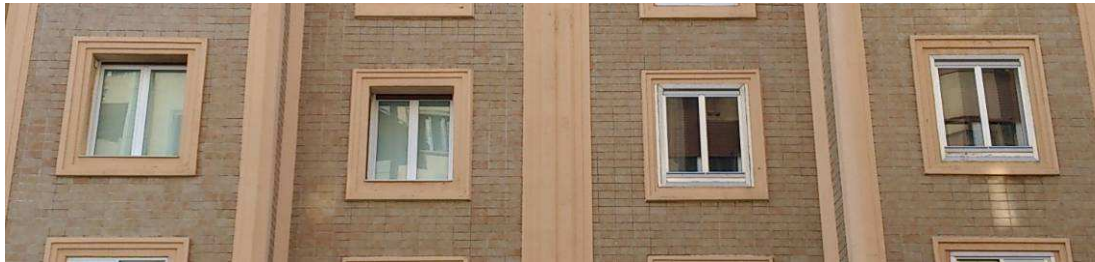
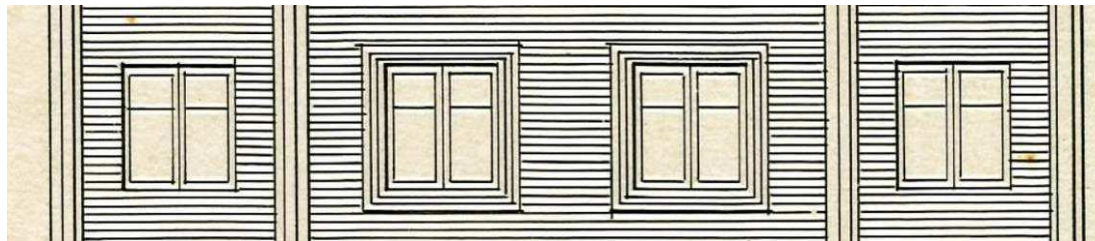
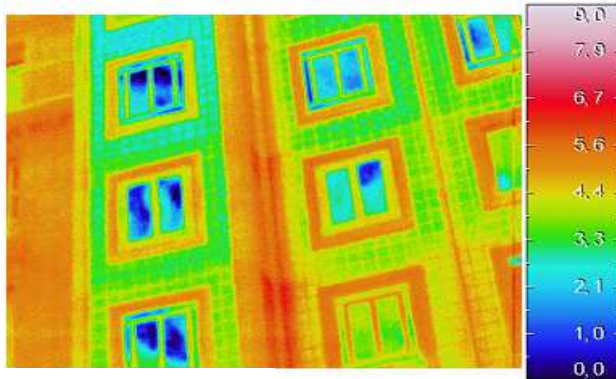


Tabla 33.54 y 33.55: Detalle de fachada en la relación macizo/hueco en el edificio de la calle Zabaleta nº 54.

Una de las características más sobresalientes de este estilo de la Posguerra es su sencillez en su arquitectura. En la composición y distribución del hueco sucede lo mismo. Se repite el mismo tipo de hueco en toda la fachada. Esto hace que no existan distintos huecos con distintas dimensiones. En cualquier caso mantiene la proporción de otros. Estilos con un 25% de la relación macizo/hueco, probablemente debido a que si bien no existen huecos de salida a terrazas que lleguen al suelo, la dimensión de éstos ha aumentado.



Nombre:T000711R.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:22:36:40
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0.95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmicax1,00

Fig. 33.56: Detalle de fachada del inmueble de la calle Zabaleta 54.

Se repite lo observado en la termografía anterior de que los materiales que componen la fachada disponen de una temperatura diferente. En este caso y a diferencia del caso anterior los huecos tienen una temperatura inferior a la fachada, esto puede ser debido a la doble carpintería que tiene el edificio en la actualidad y que probablemente no dispusiese en la configuración original.

Puentes térmicos y otros

En el caso del Estilo de la Posguerra, la solución que se adopta con respecto al Estilo anterior es la mejora de los puentes térmicos, teniendo en cuenta la doble hoja de fachada. Por otro lado, la necesidad de simplificar las soluciones, hace que queden prácticamente los elementos estructurales siempre cubiertos por algún elemento de acabado de fachada. La utilización de plaquetas o piedra en las fachadas hace que la estructura que se encuentra prácticamente en la primera hoja quede algo más resguardada que en el Estilo anterior. Esto hace que los puentes térmicos disminuyan con respecto al Estilo precedente. La solución de acabado del cierre vertical de las fachadas mejora el problema.

Instalaciones

Las infraestructuras que siguen llegando a las viviendas son el agua y la electricidad. Ha comenzado la instalación de gas ciudad como servicio para los inmuebles privados y en algunos casos se utiliza esta fuente de energía pero únicamente para la cocina, no existiendo elementos térmicos a gas aún.

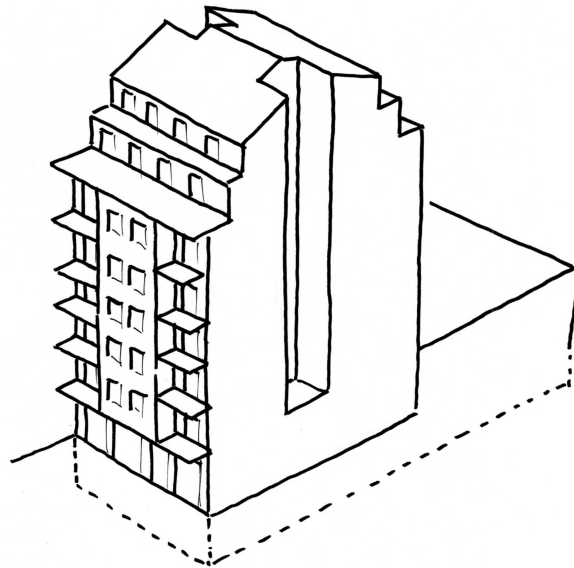
Como en los otros dos casos precedentes, no se consideran las instalaciones de la época, ya que en la mayoría de los casos estos sistemas han desaparecido y se han introducido los actuales sistemas de gas y caldera de gas individual mixta para ACS y calefacción.

ESTILO PRIMERA ETAPA DESARROLLISMO

Compacidad

La múltiple gama de casos que se da en esta etapa hace que no se pueda obtener una compacidad media o característica ya que los ejemplos seleccionados varían ostensiblemente. Se ha optado por estudiar el caso de la calle San Francisco nº 42 y 44 ya que se asemeja más a los casos estudiados con anterioridad. Esta parcela tiene una anchura de 15m, si recogemos un único número de todo el inmueble, el nº 44. La profundidad de la misma es de 21m. La altura es de 19,10 m hasta la cornisa y de 25m en total. La solución consta de PB+5+2BC.

Se ha recogido el nº 44 como si fuese una edificación independiente del 42, por lo que la fachada tiene la dimensión de la parcela, tanto en la fachada a calle como en la trasera. Los muros medianeros, en este caso de separación entre portales, tienen la profundidad de la parcela. Todo esto nos da los siguientes valores en cuanto a la compacidad:



Volumen medio de la edificación.....	7.875 m ²
Superficie media de edificación	2.205 m ² .

COMPACIDAD MEDIA.....	3,6

Gráfico 33.19: Volumetría axonométrica del inmueble de la calle San Francisco 42-44.



Fig. 33.57: Edificio de la Primera Etapa del Desarrollismo en la calle San Francisco 42-44.

En este ejemplo seleccionado como representativo del Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo se pueden observar las características más repetidas de este estilo en el barrio de Gros. Los volúmenes se adelantan y se retranquean sobre la alineación principal generando vuelos y terrazas. La estructura en muchas ocasiones se lleva hasta la fachada y marca el ritmo modular mediante los forjados y los pilares. En este caso estos elementos han desaparecido debido a que se ha intervenido en la fachada recientemente.



Fig. 33.58: Detalle de fachada del edificio en la calle San Francisco 42-44.

La utilización de diferentes materiales de acabado si se trata de elementos en vuelo o retranqueados remarcan la volumetría generada. Normalmente se utilizan morteros o piezas cerámicas tipo Gresite para los vuelos, mientras que para los retranqueos se utilizan morteros. Los cantos de forjado de las terrazas y los pilares y forjados de los paños macizos muchas veces se remarcan pintándolos de otro color distinto al de la fachada. En este caso, como se ha observado, han desaparecido estos elementos de estructura vistos.

Transmitancia

En el Estilo Desarrollista de la Primera Etapa sigue la evolución del cierre de la envolvente. La irrupción industrial del ladrillo perforado en lugar del ladrillo macizo es completa. Si bien, previamente, en otros lugares de España ya era común el uso de este tipo de ladrillo, en Gipuzkoa se desarrolla una industria relacionada con el mismo junto con la eclosión de la utilización de la fachada libre o independiente de la estructura. Muchas tejerías tradicionales dan el paso de fabricar ladrillo cerámico de este tipo junto a tejas cerámicas de cubiertas. Se mantiene el esquema de análisis de transmitancia de los diferentes elementos que componen la envolvente.

Cerramientos opacos verticales:

- Fachada principal o a calle y Fachada posterior a patio de manzana.

A la fachada principal y a la posterior o trasera se les da el mismo tratamiento. Es una única solución de fachada para toda la envolvente vertical del edificio. Se puede variar el acabado entre las distintas fachadas o incluso sobre una misma, pero la solución global no varía. Se ha sustituido el ladrillo macizo por el perforado en su totalidad. Este último es más manejable y proporciona menos cargas a la estructura. Es un elemento más de la subsiguiente evolución de los materiales y la industria de la construcción. La primera hoja se coloca en tabicón y la segunda en tabique sencillo dejando entre medias una cámara de aire. Como acabado exterior se utiliza nuevos materiales cerámicos surgidos en esa época como son el Gresite o plaqueta. La poca diferencia de estos materiales con respecto a otros más económicos hace que el tratamiento de todas las fachadas sea el mismo. Las construcciones más sencillas siguen rematándose con enfoscado de mortero como acabado de fachada. En el interior se sigue enluciendo con yeso.

- Muros medianeros.

Para los muros medianeros se da una solución de doble tabique colocado en tabicón uno por cada lado de la parcela. Se comienza a tener conciencia de la doble separación entre distintos inmuebles.

- Cierres a patio interior.

Los cierres a patio interior siguen considerándose como tabiques interiores y no de fachada exterior. Por lo tanto se levanta una única hoja a tabicón y se le da un acabado sencillo de enfoscado de mortero en la mayor parte de los casos. Por el interior se le da un enlucido de yeso como en el resto de cierres.

- Cierres de separación entre espacios interiores.

Se vuelve a utilizar en este caso el tabique en forma de tabicón para separar las distintas viviendas del inmueble y estas y la escalera o núcleo vertical. Se enlucen por ambas caras con yeso.

Cerramientos opacos horizontales:

- Forjado entre viviendas.

Más que la propia técnica del hormigón armado se mejoran las calidades de los materiales y su puesta en obra. Los casetones se realizan de hormigón o cerámicos pero estos de mejor acabado. Las viguetas de los forjados unidireccionales son prefabricadas, por lo que el control de la ejecución es mayor. El acero del armado también es un material evolucionado y al alcance de cualquier tipo de obra, cosa que no siempre sucedía en el período anterior.

- Forjado de terraza exterior.

Al igual que la estructura, los materiales de acabado e impermeabilizantes se mejoran ostensiblemente. La impermeabilización goza de mayor garantía tanto en la ejecución como en su durabilidad. Los acabados de terrazas y cubiertas planas son múltiples y también de mayor calidad.

- Forjado de cubierta.

Se realizan cubiertas inclinadas pero con el último forjado plano y sobre este se añaden las cubiertas inclinadas realizadas normalmente sobre tabiques.

Cerramientos semitransparentes:

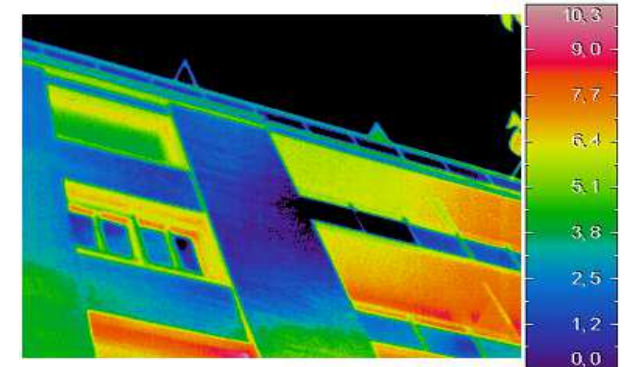
- Hueco de ventana.

Nuevos materiales hacen su irrupción en el mercado de los cierres de huecos. Por un lado las carpinterías pueden ser de otro material distinto a la madera y mantener las propiedades. Estos materiales son el aluminio y el plástico o PVC. Todavía nos encontramos en un primer estadio de su uso, por lo que no se da en todos los casos. Por otro lado, la industria del vidrio también ha evolucionado y obtiene resultados de gran mejora. El vidrio monolítico ha dejado paso al vidrio multicapa o laminado. Esto permite mejorar sustancialmente las condiciones térmicas y acústicas. Además la resistencia del vidrio también ha mejorado, que junto a carpinterías más resistentes y menos densas permite la apertura de mayores huecos en fachada si así se desea.

- Hueco de puerta.

Con las puertas sucede algo similar. Se han desarrollado nuevos materiales y ya no tiene por qué ser la puerta de madera maciza si no que puede ser de muchos otros materiales.

La U o Transmitancia resultante de estos tipos de cerramientos se recogen en el cuadro resumen.



Nombre:T000981R.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:22:56:48
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0.95
Temperatura ambiental: 9.9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.59: Termografía del edificio de la calle San Francisco nº 42-44.

En esta imagen del inmueble de Estilo de la Primera Etapa del Desarrollo podemos ver la temperatura de fachada. Sorprende que ésta sea relativamente baja, y que no se marque la estructura en fachada como puentes térmicos. Pero, este edificio ha sido intervenido recientemente y probablemente haya sido aislado térmicamente. Esto puede responder a estas dos cuestiones como pueden ser la baja temperatura en general de todos los cerramientos y la falta de observación de los puentes térmicos.









ESTILO DESARROLLISTA 1ª ETAPA			
Cerramiento	Tipo cerramiento		Transmitancia U W/m²K
Opacos verticales		Fachada principal o a calle	1,55
		Fachada posterior a patio de manzana	1,55
		Muros medianeros	1,43
		Cierres a patio interior	2,16
		Cierres de separación entre espacios interiores	2,11
Opacos horizontales		Forjado entre viviendas	1,42
		Forjado de terraza exterior	1,36
		Forjado de cubierta	2,56
Semitransparentes		Hueco de ventana	3,54

Tabla 33.06: Transmitancias de los materiales y sistemas constructivos del Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo.

Relación muro/hueco

Tal y como se ha comentado, la evolución en la disponibilidad de los huecos en tamaño y calidad hace que esto redunde en la fachada y en su composición. Se amplían los huecos con respecto a los macizos, quedando estos últimos como elementos casi restantes de la fachada. Es decir, lo que resta de hueco es la zona macizada. Los tamaños de los huecos se pueden ampliar o reducir según el proyectista.

A pesar de que la industria de la construcción ha evolucionado ostensiblemente, también en lo referente a nuevos materiales y sistemas de huecos, la composición de éstos no varía con respecto a los Estilos anteriores y la relación macizo/hueco es similar. Ronda el 30% de hueco respecto al macizo, es decir, similar al porcentaje del Estilo Racionalista.

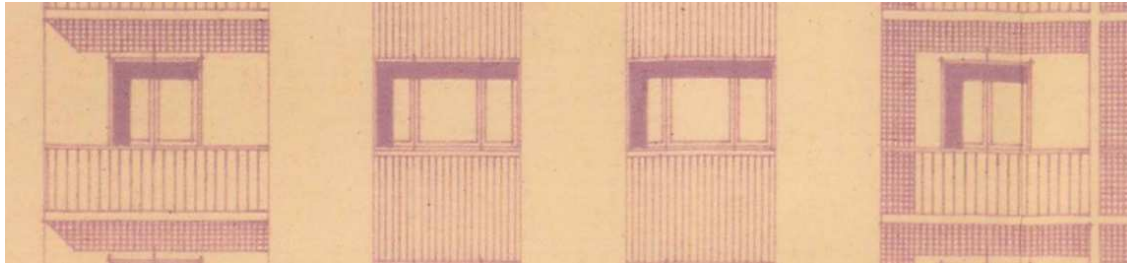
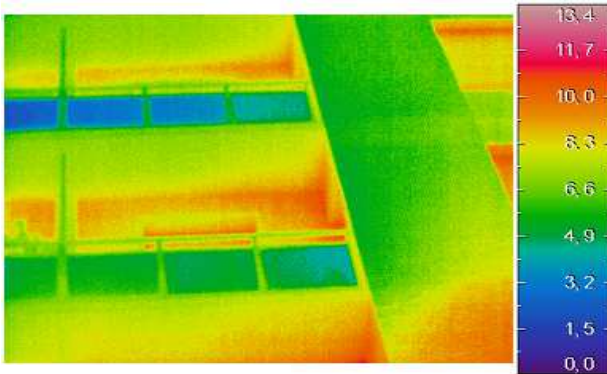


Tabla 33.60 y 33.61: Detalle de relación de macizo/hueco en la fachada del inmueble de la calle San Francisco 42- 44.

A pesar de que la construcción progresa ostensiblemente en esta época y que los materiales y sistemas constructivos mejoraron mucho, como pueden ser las carpinterías y vidrios utilizados en este Estilo, curiosamente la proporción de macizo/hueco no varía con respecto a los Estilos precedentes. Se mantiene en un 30%, que es relativamente bajo teniendo en cuenta este desarrollo de la industria de la construcción.



Nombre:T001131R.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:23:05:32
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0,95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmicax1,00

Fig. 33.62: Detalle de termografía de San Francisco 42-44.

En esta otra imagen más de detalle del edificio de la calle San Francisco 42 y 44 se observa lo apuntado en la termografía anterior. No obstante se puede ver como la fachada del retranqueo tiene una temperatura mayor que el paramento del voladizo. Esto puede ser debido al tipo de intervención que se hizo, dónde en muchos casos se aísla parte del cerramiento exterior, dejando sin aislar la otra parte.

Puentes térmicos y otros

Una de las características de este estilo en cuanto a puentes térmicos es cómo se lleva la estructura hasta la fachada como elemento estilístico remarcando e incluso dejando la estructura en vuelo con respecto al cierre de fachada. Esto hace que estos elementos sean unos grandes conductores de energía y faciliten así las pérdidas de calor. Es un elemento que caracteriza este Estilo Arquitectónico. Si bien se ha mejorado en los materiales, la plástica de la construcción hace que tengamos elementos que no tengan un comportamiento energético correcto, claro que en esa época la energía no era el problema que es a día de hoy.

Instalaciones

Junto con el resto de industria de la construcción se comienza la fabricación en serie de calderas térmicas, muchas de ellas eléctricas, pero sobre todo de consumo de energía de origen combustible fósil. Al tener San Sebastián una red de gas ciudad constituida, se comienza a dar servicio a las viviendas, pero no sólo para el uso de cocina sino también para el uso de calderas. Mediante estas calderas se obtiene ACS caliente y calefacción de una manera rápida y sencilla. Algunos edificios plantean la instalación como colectiva, pero en el mayor de los casos es cada vivienda la que dispone de su caldera individual. Esto implica que cada vivienda tenga también su instalación de calefacción con las terminales necesarias por habitáculo.

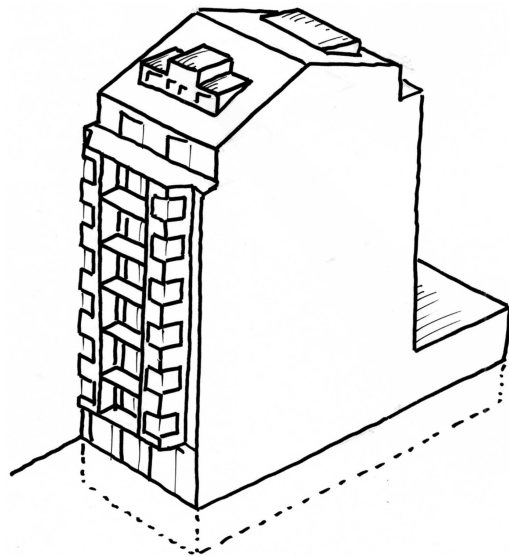
En las viviendas de los Estilos anteriores también se comienza a instalar calderas térmicas para cada una de ellas individualmente. Es un proceso paulatino pero que desembocará en que toda vivienda tenga su sistema de calentamiento independientemente de cuál sea la energía primaria.

Para este Estilo se ha seleccionado el mismo sistema de producción de calor: Caldera mixta individual de gas para ACS y calefacción.

ESTILO SEGUNDA ETAPA DESARROLLISMO

Compacidad.

La Compacidad de los ejemplos seleccionados de este estilo para su análisis varía de una forma ostensible. Se ha comentado anteriormente que este último periodo se caracteriza por las grandes intervenciones edificatorias. Estas intervenciones llegan a alcanzar una manzana completa. La comparativa entre estos edificios y los hasta ahora analizados no es posible, no se puede comparar una manzana con un solar. Tampoco es posible desagregar en varias parcelas estas manzanas porque están diseñadas y construidas como todo un elemento, y si bien en algunos casos coinciden las medianeras de separación entre viviendas esto no siempre es así. Por este motivo se ha seleccionado el caso más parecido a los anteriores estudiados. Este no es otro que la parcela de la calle Iztueta nº 1. En este caso la dimensión del solar ubicado dentro de una manzana tipo es de 12m de ancho por 22 de profundidad. La altura del edificio es 22,5m al igual que gran parte del resto de edificación, y tiene PB+6+BC. El total de la altura del edificio es de 25,5m. Dispone de dos fachadas posteriores, a calle y patio de manzana, y dos muros medianeros adiabáticos. Esta tipología, tal y como se observa, si se puede comparar con el resto. Todo esto nos da los siguientes valores en cuanto a la compacidad:



Volumen medio de la edificación.....	6.732 m ²
Superficie media de edificación.....	1.848 m ²

COMPACIDAD MEDIA.....	3,6

Gráfico 33.20: Volumetría axonométrica del inmueble de la calle Iztueta nº 1.



Fig. 33.63: Edificio en la Calle Iztueta nº 1 de Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

Este edificio de la calle Iztueta 1, es de los pocos casos de un edificio del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo que se encuentra entre medianeras. Normalmente, los edificios que se construyeron en Gros en esta época, recogen varios solares o incluso una manzana entera. Se ha seleccionado este caso para poder asemejarlo al resto de inmuebles seleccionados.

Transmitancia

En este período, el Estilo Desarrollista de la Segunda Etapa sigue la evolución del cierre de la envolvente, llegando a convertirse en la forma de construir que aún se utiliza hoy en día. Poco difiere la solución de fachada de este tipo si lo comparamos con la fachada convencional de doble hoja que se utiliza en la actualidad, salvo por el aislamiento obligatorio que se ha venido estableciendo en las distintas normas aprobadas a partir de 1979. Los materiales han evolucionado aún más con respecto al período anterior pero no se dan grandes saltos evolutivos. Una de las características que diferencian este estilo con respecto al anterior, al menos en el barrio de Gros, es la mejora de calidades de materiales que se utilizan en estas obras. Estamos en los albores de la utilización de materiales aislantes, tanto acústicos como térmicos.

Cerramientos opacos verticales:

- Fachada principal o a calle y Fachada posterior a patio de manzana.

En el caso de las nuevas intervenciones de manzana completa, tanto la fachada a calle como la fachada a patio son igual de principales, ya que estos patios de manzana suelen tener un uso vecinal. Estas fachadas se componen de una solución parecida a la utilizada en el estilo precedente con la salvedad, que al ser viviendas económicamente de mayor rango no se escatima material y se coloca el ladrillo a 1/2 asta en lugar de tabicón. Los acabados son más nobles siendo de uso común la piedra natural. En la segunda se mantiene el tabique sencillo aunque a veces también se puede colocar un ladrillo perforado doble en machetón o incluso en formato de tabicón. En la cara interior de la primera hoja se da un mortero hidrófugo en algunos casos para evitar la entrada de agua.

- Muros medianeros.

Para los muros medianeros se da una solución de doble tabique colocado en tabicón uno por cada lado de la parcela al igual que en el estilo precedente. El acabado suele ser el enlucido de yeso por ambas caras.

- Cierres a patio interior.

Se complejiza el detalle de los cierres, utilizando nuevos materiales que mejoran las cualidades del mismo, pero el patio interior se sigue considerando como si no fuese un cerramiento exterior. Una única hoja a 1/2 asta es la solución para este cierre. Por el exterior se revoca mediante un mortero sencillo y por el interior se le da un enlucido de yeso como en el resto de cierres.

- Cierres de separación entre espacios interiores.

Se vuelve a utilizar en este caso el tabique en forma de tabicón para separar las distintas viviendas del inmueble y éstas y la escalera o núcleo vertical. Se enlucen por ambas caras.



Fig. 33.64: Detalle de fachada del edificio de la calle Iztueta 1.

En esta imagen de detalle del edificio de la calle Iztueta se observa la diferencia de la configuración arquitectónica con respecto al Estilo precedente de la Primera Etapa del Desarrollismo. Por un lado se ha ampliado ostensiblemente la dimensión de sus huecos. Esto hace que disminuya el macizo con respecto al hueco, lo que eso supone desde un punto de vista de comportamiento energético. Pero además los materiales más sencillos del Estilo anterior se cambian por acabados de piedra natural, madera y cerámica. Es obvio que se ha desarrollado tanto la técnica de los sistemas constructivos como la calidad de los materiales.

Cerramientos opacos horizontales:

- Forjado entre viviendas., forjado de terraza exterior y forjado de cubierta.

Al igual que sucede en el período anterior más que la propia técnica del hormigón armado, que sí se produce, se mejoran las calidades de los materiales y su puesta en obra. Hay diversas formas de realizar forjados de una manera estandarizada. Existen los forjados unidireccionales, los bidireccionales, o los de losa maciza. Se utilizan todos indistintamente. Los casetones pueden ser de hormigón, cerámicos o de porexpan. Según cuál sea el tipo de forjado se utilizarán unos u otros. Las viguetas de los forjados unidireccionales son prefabricadas y están muy estandarizadas y el resto de tipos de forjado tienen un gran grado de control de la ejecución.

- Forjado de terraza exterior.

Los materiales de acabado e impermeabilizantes continúan mejorando. Los acabados de terrazas y cubiertas planas siguen realizándose como se habían establecido en el Estilo anterior.

- Forjado de cubierta.

Las cubiertas siguen siendo inclinadas como en el Estilo precedente, dando formas más variadas como pueden ser las mansardas hechas también de hormigón. Este último forjado suele realizarse en muchas ocasiones y debido a la forma de las cubiertas de losa de hormigón armado.

Cerramientos semitransparentes:

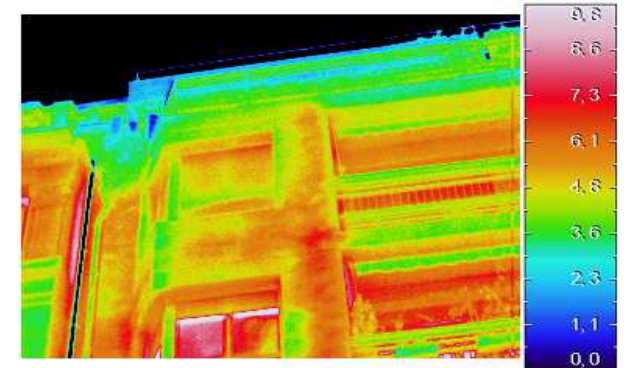
- Huevo de ventana.

Al igual que con el resto de los materiales de construcción, los cierres de huecos no paran de mejorar en cuanto a su calidad y prestaciones. Mejores materiales, huecos más grandes y con mejores propiedades que los anteriores. En este Estilo se da el caso de que la fachada casi se convierte en un gran hueco de vidrio continuo, si no es por algunos macizados que quedan en la fachada.

- Huevo de puerta.

Con las puertas sucede algo similar. Se han desarrollado nuevos materiales y ya no tiene por qué ser la puerta de madera maciza si no que puede ser de muchos otros materiales.

La U o Transmitancia resultante de estos tipos de cerramientos se recogen en el cuadro resumen que se da a continuación.



Nombre:T001441R.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:23:38:45
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0,95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.65: Termografía de la fachada del edificio de las calles Iztueta 1.

En esta imagen termográfica del edificio del Estilo del Segundo Desarrollismo ubicado en la calle Iztueta nº1, se observa la diferente temperatura que se da en las distintas zonas de la fachada. A pesar de estar rematada la fachada con un aplacado de piedra, aún se puede observar la influencia de la estructura en un cambio de la temperatura. Sin embargo, las esquinas de fachada y de huecos aumentan ligeramente esta temperatura. Se puede observar también la función que hace la persiana en el hueco, siendo muy distinta la temperatura del hueco abierto o con la persiana bajada.






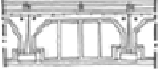


ESTILO DESARROLLISTA 2ª ETAPA			
Cerramiento	Tipo cerramiento		Transmitancia U W/m²K
Opacos verticales		Fachada principal o a calle	1,54
		Fachada posterior a patio de manzana	1,55
		Muros medianeros	1,43
		Cierres a patio interior	2,16
		Cierres de separación entre espacios interiores	1,67
Opacos horizontales		Forjado entre viviendas	1,46
		Forjado de terraza exterior	1,55
		Forjado de cubierta	1,82
Semitransparentes		Hueco de ventana	3,54

Tabla 33.07: Transmitancias de los materiales y sistemas constructivos del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo

Relación muro/hueco

Si en el Estilo precedente ya se daba un paso adelante en la relación muro/hueco, en este Estilo se dispone de total libertad para poder realizar la composición de fachada que el arquitecto considere. La dimensión de los huecos sólo está condicionada por lo que quiera configurar el autor del edificio. Por lo tanto hay mucha variación entre los distintos ejemplos seleccionados en cuanto a número y dimensión de huecos. En algunos casos predomina el hueco claramente sobre el macizo, no siendo este superior a un 20% del total. En otros casos esto es algo más moderado pero también predomina el hueco sobre el macizo en una relación de 70% hueco y 30% macizo. Hay que tener en cuenta que en muchos casos estos huecos vienen retranqueados con respecto al plano principal de fachada.

En el caso analizado de la calle Iztueta nº 1, esta relación es algo inferior, un 60% huecos frente a un 40% macizo, pero en cualquier caso muestra muy por encima de los estilos antes citados.



Tabla 33.66 y 33.67: Detalle de relación macizo/hueco por planta en la fachada en el inmueble de Iztueta 1.

En el Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo ya se puso en práctica en la composición de las fachadas el desarrollo generado en la industria de la construcción durante este período. El tamaño de las carpinterías aumentó y la calidad de los vidrios mejoró mucho. Esto se tradujo en la apertura cada vez mayor de huecos en fachada, llegando a ser la proporción de macizo/hueco hasta del 70%. En el caso de la calle Iztueta 1 esta proporción llega al 60%.

Puentes térmicos y otros

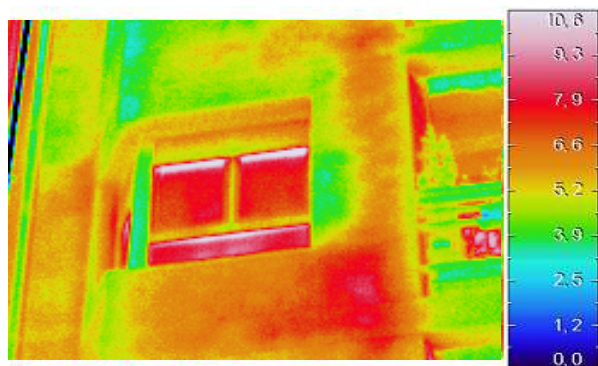
Si bien aún existen puentes térmicos en este estilo, estos disminuyen con respecto al Estilo anterior. En primer lugar ya no es una solución estilística el llevar la estructura vista a fachada. Se han experimentado los problemas que pueden derivar de esto y ha quedado en el olvido. En los casos que se lleva la estructura hasta la fachada, normalmente se le trasdosa la estructura con otro material como puede ser la piedra natural. De esta manera, y pese a no tener un aislamiento exterior, la estructura queda mínimamente protegida.

En cualquier caso, y pese a tener unos coeficientes de transmisión inferiores al Estilo precedente, aún los puentes térmicos son muy importantes en este Estilo.

Instalaciones

La industria de fabricantes de equipos térmicos ya ha evolucionado mucho para este período y se dan soluciones de equipos colectivos en muchos casos en los que la edificación contiene muchas viviendas. En el caso de edificios de menos viviendas o menor inversión económica se siguen instalando equipos individuales.

Para nuestro caso, se seguirá considerando la solución de equipos individuales de caldera de gas mixta para la producción de ACS y calefacción, de manera que todos los Estilos puedan quedar equiparados entre sí en cuanto a sistema de producción de calor se refiere-



Nombre:T001471R.JPG
Fecha:2015/02/17
Hora de medición:23:39:41
Comentarios:
Modelo de cámara
Rango:1[-20,0C-60,0C]
Modo de imagen:OFFx1,00
Lente exterior:estándar
Emisividad:0.95
Temperatura ambiental: 9,9C
Imagen térmica x1,00

Fig. 33.68: Termografía de detalle de fachada de edificio en Iztueta 1.

En esta otra imagen de detalle de la fachada del mismo edificio se observa cómo varía la temperatura del paramento ciego a pesar de tener un acabado del mismo material según de qué zona se trate. Existe mucha diferencia de temperatura entre la zona de estructura o lo que pueden ser los recercos de la ventana.

3.4. INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL BARRIO DE GROS

Una vez analizados los diversos componentes que configuran la edificación del barrio de Gros, en este punto se procede al estudio de lo que implicaría la aplicación de la TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL planteado en la primera parte de la Tesis para un caso concreto como es el barrio de Gros de San Sebastián.

Habiendo analizado y recogido los datos históricos y climáticos del barrio, su configuración urbana, la arquitectura residencial de la que dispone materializada en los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos, la consideración de patrimonio protegido dentro de esta edificación y realizado el análisis energético de estos Estilos, lo que se propone a continuación es una posible intervención energética en todos estos Estilos, pero sin perder de vista la importancia de mantener la configuración arquitectónica y urbana del barrio.

Para ello se ha dividido este punto en dos apartados. En el primero se ha profundizado en lo que supondría la aplicación de la Teoría de la Intervención en el caso concreto de Gros. Para ello se han destacado los datos más significativos recogidos en el análisis de los puntos anteriores y se han llevado al planteamiento de los 5 Grados de Intervención. Por esto, se ha recogido para el caso concreto de cada Grado de Intervención qué significaría la intervención desde un punto de vista del patrimonio, en este caso el patrimonio edificado recogido en el PEPPUC, y desde un punto de vista energético, partiendo de la realidad analizada en el punto anterior, y llevándola a una hipótesis de intervención en los edificios de manera progresiva. Con esto queda definido cuál deben ser los Grados de Intervención que se pueden llevar a cabo en los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos que configuran el barrio de Gros.

Una vez que hemos obtenido qué tipo de Intervención Energética se puede llevar a cabo en cada uno de los Estilos, en una segunda parte se ha procedido al cálculo de lo que supondrían estas intervenciones en cuanto a una mejora energética, pero también se ha analizado lo que supondrían desde un punto de vista de modificación o alteración del patrimonio. Para ello, se han seleccionado 5 ejemplos de cada uno de los Estilos, de manera que

representen la mayor parte de los inmuebles que existen en el barrio. Para poder compararlos entre sí se han seleccionado edificios que dispongan de unas características formales similares. Una vez obtenidos estos 5 ejemplos de cada uno de los Estilos, se ha procedido a calcular mediante el programa homologado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo Lider/Calener (HULC o Herramienta Unificada Lider Calener). Posterior a los cálculos realizados se han recogido los datos más significativos y se han analizado para poder observar si la intervención propuesta para el barrio de Gros logra obtener los dos objetivos para los que ha sido planteada esta investigación, la conservación del patrimonio edificado y la mejora energética de los edificios existentes. De la misma manera se hará una comparativa de cuál es el comportamiento energético de los distintos Estilos tanto en origen como posterior a las diversas intervenciones.

Con estos datos podremos concluir si el planteamiento de la TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL, da satisfacción a la dicotomía o problemática planteada al principio de esta Tesis, utilizando como ejemplo el ámbito concreto del barrio de Gros.

Es el momento de intentar dar respuesta a la cuestión que se planteaba al comienzo de la investigación:

¿CUÁL SERÁ LA NUEVA CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA CIUDAD EXISTENTE
QUE RESULTE DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA QUE SE REALICE EN LOS EDIFICIOS
QUE LA CONFORMAN?

3.4.1.- APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL DE GROS

Uno de los principales objetivos de la Teoría de la Intervención Energética del Patrimonio Edificado Residencial es el poder acometer la mejora energética de los edificios sin tener por ello que poner en crisis el mantenimiento de los valores patrimoniales del parque edificado de nuestras ciudades. Por eso, se ha seleccionado un caso concreto de una parte de la ciudad, como puede ser el caso de Gros, que sin llegar a ser un centro urbano catalogado como histórico-artístico, sí tiene todas las connotaciones para poder ser considerado como una parte de la ciudad histórica consolidada. Por eso hemos llegado a un punto fundamental, y es ver si es posible la aplicación de esta Teoría y si puede dar resultados satisfactorios tanto desde un punto de vista energético como de conservación del patrimonio.

Para poder aplicar la Teoría de la Intervención Energética del Patrimonio Edificado Residencial al caso del barrio de Gros, en primer lugar lo que habrá que hacer es determinar cuáles son los parámetros patrimoniales y energéticos que existen en el ámbito de manera que la valoración de cada Grado de Intervención, tanto desde un punto de vista patrimonial como desde un punto de vista energético, quede establecido para la realidad del propio barrio.

Por ello, en este primer punto lo que se ha realizado es la definición de la protección del patrimonio edificado de Gros en referencia al documento que mejor recoge esta protección, que no es otro que el PEPPUC. Por otro lado, y desde un punto de vista energético se ha materializado el grado de Intervención para la eficiencia energética de los edificios en una graduación de posibles intervenciones.

Para ello se analiza cuál es el nivel del patrimonio edificado recogido por el PEPPUC en el ámbito, y se valora si esta protección alcanza los objetivos requeridos antes de una intervención. Por otro lado, se analiza cuál debe ser el planteamiento de intervención energética en la edificación de Gros, en base a las características originales de este ámbito específico. En este sentido se hace un planteamiento de una intervención energética de menor a mayor grado, del Nivel 1 al Nivel 5, de manera que cada uno de estos Niveles permita adecuarse a lo planteado en la Teoría de la Intervención. También cabe recordar que esta Teoría está planteada desde un punto de vista únicamente de influencia en la configuración arquitectónica del edificio, por lo tanto será únicamente analizada una intervención en donde se actúe en los elementos constructivos del edificio, nunca en sus instalaciones.



Fig. 34.01: Vista aérea de Gros en la actualidad.

Esta vista aérea de una parte del barrio de Gros de San Sebastián nos muestra cómo es la imagen actual del entorno urbano y su configuración arquitectónica, donde se entremezclan los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos de las diferentes épocas. ¿Después de la intervención energética que se debe llevar a cabo en estos centros urbanos cuál será la imagen resultante? La Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial pretende controlar que la intervención energética necesaria que se lleve a cabo no haga que la ciudad pierda su identidad.

En segundo lugar, y dentro del análisis de los 5 Grados de intervención propuestos en la Teoría de la Intervención, se planteará qué supone la aplicación de la protección del PEPPUC en cada uno de los Grados y que supondrá la Intervención Energética propuesta para estos mismos Grados. Es decir, qué se puede llegar a obtener en cada Grado desde un punto de vista energético, o qué se puede llegar a perder desde un punto de vista patrimonial. En definitiva regular y equilibrar cada intervención teniendo en cuenta sobre qué edificio se está actuando.

Por último se aplicará el planteamiento de la Teoría de la Intervención en cada uno de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos y para cada uno de los 5 Grados de Intervención. De esta manera podremos saber si cada uno de los Grados de intervención tiene sentido en cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos. De aquí podremos seleccionar los Grados de Intervención más representativos para poder posteriormente llevarlos al proceso de cálculo. Con la selección de todos estos datos podremos sacar una serie de consecuencias que nos lleven a la propuesta de cálculo de los diferentes Estilos Arquitectónico/Constructivos.

APLICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN GROS.

Lo hasta ahora recogido en el extenso análisis previo del barrio de Gros debe valer para establecer las bases de lo que será la aplicación de la Intervención Energética. Hemos visto que el barrio de Gros, sin estar considerado como un casco urbano histórico-artístico, sí tiene una serie de características que hacen que tenga casi el 50% de los edificios protegidos en mayor o menor grado. Esto es significativo, ya que, según y cómo está configurada la legislación actual, esta mitad de los edificios no tendrían porque *sufrir* ningún tipo de intervención energética. Como se ha venido defendiendo en esta investigación, se considera que esto no es una solución adecuada a la realidad energética que vivimos. Pero es que por otro lado, el otro 50% de edificios no tienen ningún tipo de protección. Desde este estudio al menos, se considera que debería replantearse este extremo, ya que sí hay edificios dentro de ese 50%, en lo que significa al menos para el caso del barrio de Gros, que deberían tener algún tipo de protección. Pero es que además, como hemos visto en varios puntos, la protección que tienen la mayor parte de los edificios recogidos por el PEPPUC es una protección de fachada principal únicamente, lo que hace que mientras ésta permanezca protegida el resto de edificios puede desaparecer.

Recordando lo que recoge el PEPPUC, existen cuatro Grados de Protección en lo que a edificación se refiere: el Grado A, el Grado B, el Grado C y el Grado D. Para el caso de Gros sucede lo mismo. Sintetizando lo que significa cada uno de estos Grados:

Grado A	<ul style="list-style-type: none"> - Está referido a edificios monumentales o de significada relevancia. - Su protección se realiza a través de un expediente incoado. - Abarca la totalidad de la edificación.
Grado B	<ul style="list-style-type: none"> - Está referido a edificios singulares que sin ser monumentales tienen un gran valor. - Quedan protegidos tanto en su envolvente como en sus elementos internos.
Grado C	<ul style="list-style-type: none"> - Está referido a edificios singulares de menor valor pero que sin embargo tienen un valor en sí mismos. - Se debe proteger únicamente su fachada principal.
Grado D	<ul style="list-style-type: none"> - Está referido a edificios que sin tener un gran valor tienen valor en el entorno en el que están configurados. - Se debe proteger la fachada principal.

Tabla 34.01: Tabla de Grados de protección del patrimonio edificado de Donostia, tal y como recoge el PEPPUC .

Estos 4 Grados deben ir ligados al Nivel de Intervención que se vaya desarrollando en función de la actuación que se haga en cada uno de ellos, tal y como recoge la Teoría de la Intervención. En cuanto a estos Niveles de Intervención Energética que se pueden dar a día de hoy en todos estos edificios, son muy variados. En primer lugar se puede clasificar en dos las estrategias para mejorar la eficiencia energética de los edificios: las estrategias pasivas y las estrategias activas. Como se ha venido diciendo a lo largo de esta investigación, este estudio se centra en la aplicación únicamente de las estrategias pasivas, por lo que las activas quedan al margen. Por otro lado tenemos las actuaciones en la totalidad de la edificación o únicamente en algunos de los elementos que la componen. También existen diversos sistemas constructivos en el mercado para poder aplicar en los edificios existentes, además de diferentes materiales. En cualquier caso en este estudio sólo se recogen los que tienen una incidencia directa en la configuración arquitectónica de los edificios, es decir, los que tienen una incidencia en los elementos constructivos de los edificios.

A partir de esto, se ha pretendido establecer una serie de intervenciones de manera que paulatinamente se puedan ir ejecutando de una menor a una mayor incidencia según cuál sea el Grado de protección del inmueble. Por ello se ha establecido una serie de intervenciones que van desde el Nivel 1 al Nivel 5. La intervención energética funcionará de la siguiente manera. Se parte del Nivel 1 en el que sólo se actúa en los huecos de ventanas y puertas. A continuación, en el Nivel 2 se actuará, además de en los huecos, en los patios de luces. En el nivel 3 se actuará, además de en los huecos y en los patios de luces, en la cubierta. En el Nivel 4 se actuará además de en todo lo anterior, en la fachada trasera o de patio de manzana y así llegaremos llegar el Nivel 5 o máximo Nivel, en donde se actuará en toda la envolvente. De esta manera, y del nivel de intervención más bajo al nivel de intervención más alto, se irá progresivamente sumando cada intervención previa, de manera que si partimos de una intervención en los huecos, se considera que esta será de menor impacto en cuanto a la modificación del patrimonio se refiere, mientras que si hacemos una intervención de Nivel 5 se actuará de una forma muy importante sobre el patrimonio. Esta manera de actuar permite adecuarlo al sistema de la Teoría de la Intervención de una actuación energética gradual. Siguiendo por este orden cada intervención significa lo siguiente:

Nivel 1	<i>Modificación o sustitución de carpinterías y vidrios en huecos.</i>
Nivel 2	<i>Intervención en patios de luces interiores mediante un sistema de aislamiento térmico..</i>
Nivel 3	<i>Intervención o sustitución de cubierta mediante un sistema de aislamiento térmico.</i>
Nivel 4	<i>Intervención en fachada trasera o de patio de manzana mediante un sistema de aislamiento térmico.</i>
Nivel 5	<i>Intervención en fachada principal mediante un sistema de aislamiento térmico.</i>

Tabla 34.02: Niveles de Intervención propuestos en el barrio de Gros

LOS 5 GRADOS DE INTERVENCIÓN PARA EL CASO DE GROS

Una vez establecidos los parámetros de medición que se pueden dar en la Teoría de la Intervención para el caso concreto de Gros, lo que a continuación realizaremos es la adecuación de estos parámetros para cada uno de los Grados de Intervención que recoge esta Teoría.

En primer lugar, a modo de recordatorio, se recogerá brevemente cuál es la definición del Grado, de manera que entendamos cuál es el objetivo del mismo y sobre qué parámetros se mueve, tanto desde un punto de vista patrimonial como desde un punto de vista energético. Posteriormente se analizará cuál es la referencia de este Grado para el nivel de protección que debe recoger el PEPPUC. Por último se asimilará el nivel de intervención energética que se debe dar en cada Grado para lograr los objetivos impuestos.

A continuación vemos Grado a Grado cuáles son estos parámetros de partida.

GRADO 0 – ESTADO ACTUAL

Recordamos la definición de Grado 0 o Estado Actual:

“Es el estudio y análisis del inmueble en el que se va a intervenir recogido tal y como está en su estado actual, tanto desde un punto de vista del patrimonio como desde un punto de vista energético. Antes de plantear cualquier tipo de intervención es importante reconocer y analizar cómo es la construcción sobre la que vamos a actuar”.

Esto significa que en todos los casos, se haga una intervención energética o no, se deberá disponer de este Grado 0. Esto no es más que un análisis del edificio sobre el que se pretende intervenir energéticamente. Un análisis que debe aportar su grado de protección, en este caso el determinado por el PEPPUC, y su comportamiento energético o eficiencia energética original, antes de realizar ninguna actuación sobre él. De esta manera tendremos el punto de partida de hasta qué Grado de Intervención nos podemos aproximar. Para el caso de la protección del PEPPUC entrarán los cuatro Grados establecidos, ya que cualquier edificio puede disponer de cualquiera de estos Grados. O por el contrario no disponer de ningún tipo de protección. En cuanto al nivel de eficiencia energética, será el que resulte de unos cálculos realizados con anterioridad al planteamiento de una intervención energética. Dicho de otra manera, cuál es el comportamiento energético del edificio original.

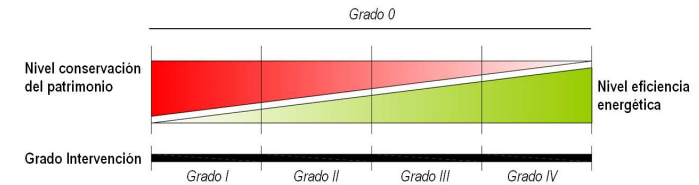


Gráfico. 34.01: Gráfico de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial.

En este gráfico desarrollado en el Parte 2 de esta investigación se sintetiza genéricamente cuál es el planteamiento de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial. A continuación habrá que aplicar este concepto genérico a un caso concreto como es el barrio de Gros de Donostia.

GRADO I- CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN, RECONSTRUCCIÓN

La definición del Grado I decía lo siguiente:

“El considerado Grado I o de Conservación, Restauración y Reconstrucción hace referencia al patrimonio edificado de mayor nivel de catalogación. En el mismo será difícil acometer otro tipo de intervención que no sea el de máxima delicadeza, es decir, el de mantenimiento y conservación. Se actuará más desde un punto de vista de intervención en el patrimonio que la propia intervención energética en sí”.

Esto se puede traducir como una intervención con un alto nivel de protección de estos edificios y un bajo nivel de logro energético. Traducido a lo que el PEPPUC dictamina, estos serían los edificios protegidos por el Grado A o en algún caso el Grado B. En lo que a intervención energética se refiere, ya que en este caso se comienza a considerar la posibilidad de intervenir energéticamente, aunque ésta sea de un nivel inferior, se podría considerar una intervención mínima que en ningún caso altere la solución constructiva ni la configuración arquitectónica. Habría que analizar cada edificio pormenorizadamente y establecer un criterio de mejora en la eficiencia energética del mismo pero siempre teniendo muy presente que debe prevalecer la configuración patrimonial frente a la energética.

GRADO II – INTERVENCIÓN SELECTIVA

Se define de la siguiente manera:

“El Grado II o Intervención Selectiva ha sido llamado así porque pasamos a intervenir ya de una manera más incisiva, pero teniendo en cuenta sobre qué elementos se puede actuar y sobre cuáles no se permite actuar. Haciendo un símil con la medicina, se trataría de una cirugía plástica, en este caso para los edificios. A esta solución se le puede denominar Solución Mixta, ya que la intervención lleva implícitas la conservación del patrimonio y la mejora de la eficiencia energética de sus edificios.”

En este caso estamos ante una intervención donde se busca un resultado energético, pero sin perder de vista que no podemos alterar la configuración arquitectónica más representativa del edificio. Estos edificios pueden ser los protegidos por el PEPPUC con los Grados C y D. En cuanto a intervención energética, se incide sobre algunos de los elementos que configuran la arquitectura de estos edificios. Podrían entrar dentro de este Grado II las intervenciones realizadas en huecos, patios de luces y cubierta, es decir, Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. La intervención debería plantearse en este orden y se debería acometer de manera paulatina, teniendo en cuenta el Grado de protección del edificio y el interés arquitectónico y constructivo del mismo.

GRADO III – INTERVENCIÓN MASIVA

La definición del Grado III es el siguiente:

“Al Grado II o Intervención Masiva, se le denomina así por el hecho de que a la hora de intervenir se busca ya más los objetivos energéticos que los de protección del edificio, y por lo tanto la intervención que se hace sobre sus elementos se acomete de forma masiva. En este caso, nos seguimos encontrando una solución que se puede denominar mixta. Si el Grado anterior, Grado II, decíamos que podía ser una intervención mixta ya que se lograban de igual manera objetivos de conservación cómo objetivos energéticos, este Grado II se puede considerar de la misma manera, pero en este caso, a diferencia del anterior, prevalece más el logro energético que el de protección”.

Por lo tanto, este Grado es una solución de equilibrio entre la protección del patrimonio y la intervención energética. Si en el Grado II prevalecía más la protección, en este caso prevalece más la eficiencia energética. Esto significa que para los casos de protección del PEPPUC equivaldría a un Grado D o a ninguna protección, mientras que para la intervención energética significaría un Nivel 4 o un Nivel 5, es decir los niveles anteriores recogidos más la suma de la fachada trasera o incluso la principal, lo que significaría la mejora energética de toda la envolvente.

GRADO IV – INTERVENCIÓN INVASIVA

Se recogía así la definición de este Grado IV en la Teoría de la Intervención:

“El último Grado, Grado IV, se le ha denominado también Intervención Invasiva debido a que la actuación que se realiza se hace de una manera invasiva, o dicho de otra manera, se utiliza el inmueble original como soporte para introducir nuevas soluciones o ampliaciones donde la mejora de la eficiencia energética es la principal consecuencia del nuevo edificio planteado. En este caso, la preponderancia de la eficiencia energética sobre la conservación del patrimonio es casi absoluta. El objetivo de esta intervención es la mejora ostensible de la eficiencia energética del edificio de origen.”

En este último Grado de Intervención no existe la protección, por lo tanto se podría realizar este tipo de actuaciones en cualquier edificio que no tuviese protección. No obstante, se considera que ante la falta de muchas catalogaciones de edificios por parte del PEPPUC que pueden disponer de valor arquitectónico o simplemente de entorno, la aplicación de este Grado habría de ser considerado y analizado antes de acometerlo. Eso sí, en caso de acometerlo los requerimientos de eficiencia energética serían los máximos, debiendo establecer para ello no sólo estrategias de intervención sobre lo edificado, si no también estrategias sobre lo sistemas activos e incluso

nuevas aportaciones que llegasen a redefinir por completo la configuración del edificio. En un caso como es el barrio de Gros resultaría complicado realizar este tipo de actuaciones, ya que no serían tantos los edificios en los que se pueda actuar libremente de esta manera.

Por último añadir que en el caso que se produzcan “vaciados” y se siga con esta forma de intervenir, éstos deberían entrar dentro de este Grado IV o Intervención Invasiva. Como consecuencia de ello no debería prácticamente mantenerse nada protegido excepto el lienzo de la fachada principal. Y en cuanto al nivel de eficiencia energética debería ponerse como objetivo el mismo que cualquier otro caso de este Grado, es decir, un nivel de NZEB o superior. En definitiva, los requerimientos que se han establecido por la Directiva europea 2010/31/UE para los edificios construidos de nueva planta. En cualquier, caso desde este estudio, se mantiene el criterio que una actuación de “vaciado” contradice todo lo que se supone debe ser una protección de un edificio desde un punto de vista de valor arquitectónico, constructivo y urbano

Por lo tanto y a modo de resumen podemos establecer la siguiente tabla como definición de los Grados de Intervención en referencia a la protección del patrimonio por parte del PEPPUC y de la Intervención energética en los 5 Niveles:

	Grado protección PEPPUC	Intervención Energética
GRADO 0	Todos	---
GRADO I	A / B	Mínima
GRADO II	C / D	Nivel 1 / Nivel 2 / Nivel 3
GRADO III	D / Ninguno	Nivel 4 / Nivel 5
GRADO IV	Ninguno	Máxima

Tabla 34.03: Tabla de referencia y relación entre los Grados de protección del PEPPUC y los Niveles de Intervención Energética propuestos en el estudio.

LA INCIDENCIA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN LOS 5 ESTILOS ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVOS

Para poder seguir aproximándonos en la aplicación de la Teoría de la Intervención y de sus 5 Grados al barrio de Gros, lo que a continuación se va a realizar es un análisis de cómo cada uno de estos Grados se puede asimilar a cada Estilo Arquitectónico/constructivo existente en este ámbito. Habiendo definido para cada Grado de Intervención cuál es el Grado de protección del PEPPUC que mejor se asemeja al Grado de Intervención, y añadiéndole el Nivel de intervención energética que debería llevarse a cabo, ahora veremos cómo podríamos aplicar todo esto en cada uno de los 5 Estilos, recogiendo las particularidades de cada uno de ellos. Lo que se ha realizado es un análisis pormenorizado de cada Estilo y se ha valorado cuáles serían los Grados de Intervención que se podrían aplicar teniendo en cuenta la realidad del barrio de Gros.

ESQUEMA GENÉRICO PARA LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA

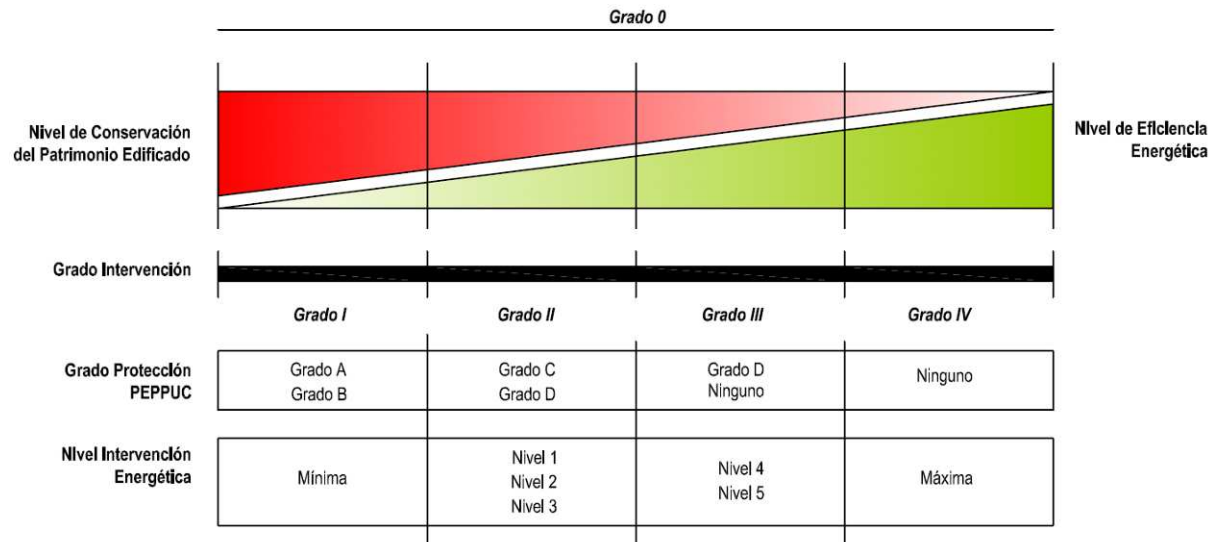


Gráfico 34.01: Gráfico de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial para el barrio de Gros



Fig. 34.02: Fachadas del barrio de Gros en proceso de intervención.

En estas imágenes recogidas durante la duración del proceso de investigación se observan los andamios instalados en varios edificios del barrio de Gros para reformar, reparar o intervenir energéticamente en sus fachadas principales. Durante los 5 años que ha durado el proceso de estudio y análisis se han podido observar toda clase de intervenciones en las fachadas de estos inmuebles, desde reparaciones de patologías, a intervenciones energéticas o simplemente pintado y limpieza de fachadas. Se han podido recoger algunas de estas intervenciones en los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos.

EL ESTILO DECIMONÓNICO

Como hemos visto el Estilo Decimonónico destaca sobre los demás Estilos por ser el que más edificios dispone en el ámbito y ser el que más edificios protegidos por el PEPPUC dispone a su vez. Recordemos que de los 404 inmuebles que existen en Gros 175 son de Estilo Decimonónico, es decir el 43%. A su vez de los 188 edificios protegidos por el PEPPUC 145 son los de este Estilo, el 77%. Por lo tanto de la totalidad de edificios de este Estilo, el 83% están protegidos de alguna manera. La mayor parte de estos edificios, salvo un caso para el Grado A y otro para el Grado B, son inmuebles protegidos por los Grados C y D. Más en concreto 14 edificios para el Grado C y 129 para el Grado D. Por lo tanto vemos que la mayor parte tiene protegida únicamente la fachada. Vamos a ver a continuación cómo se podría aplicar cada uno de los Grados de Intervención para este Estilo Arquitectónico/constructivo

Grado 0

En primer lugar y para el Grado 0, debemos recordar que no es una intervención en sí, sino que es un punto de partida del estado actual del edificio tanto desde un punto de vista de protección como desde un punto de vista de eficiencia energética. Por ello, debemos seleccionar el edificio a analizar y determinar qué Grado de Protección dispone por el PEPPUC y determinar cuál es su comportamiento energético en cuanto a demanda se refiere para poder establecer la base de cuál puede llegar a ser el tipo de intervención que se haga. En este caso, al tener los 4 Grados de protección del PEPPUC en este Estilo, podríamos decir, que se podrían llegar a dar los tres primeros Grados de Intervención. El Grado IV también se podría llegar a dar en los pocos edificios que no tengan ningún tipo de protección. En cuanto a los objetivos energéticos más adelante veremos cómo se pueden ir aplicando cada uno de ellos a cada Grado de Intervención.

Grado I

En este Grado podrían quedar incluidos los dos inmuebles clasificados con los Grados A y B del PEPPUC. El nivel de protección debe ser muy alto, por lo que el logro de la mejora energética deberá establecerse de manera que no incida en los elementos protegidos, es decir, debería realizarse una intervención energética mínima

Grado II

En este Grado podrían quedar incluidos la mayor parte de inmuebles recogidos en los Grados C y D del PEPPUC. Como hemos visto, en el PEPPUC lo que se protege para los Grados C y D es sobre todo la fachada principal. No obstante, se sugiere que la intervención energética que se realice tenga un Nivel 1, y progresivamente y en base a la necesidad de cada edificio, se vaya implementando hasta llegar al Nivel 3. Es decir, comenzar por una sustitución de las carpinterías, para posteriormente aislar térmicamente los patios de luces y la cubierta. De este

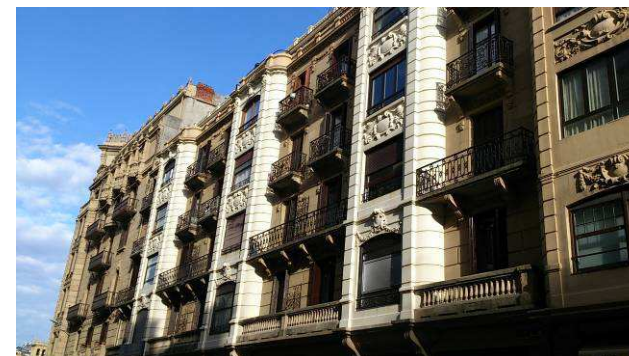


Fig. 34.03: Fachadas de varios edificios de Estilo Decimonónico.

En esta imagen se observa algunos ejemplos del Estilo Decimonónico que queda repartido por todo el barrio de Grupos. Este Estilo es el más numeroso del ámbito.

	GROS	E. Decimon.	%
Total Edificios	404	175	43,3%
Total Edificios protegidos	188	145	77,1%
%	46,5%	82,9%	

	Grados de Protección PEPPUC	%
Grado A	1	0,7%
Grado B	1	0,7%
Grado C	14	9,7%
Grado D	129	88,9%

Tabla 34.04: Contabilización y porcentajes del Estilo Decimonónico en el barrio de Gros.

modo lograremos un equilibrio entre la conservación y la mejora de la eficiencia energética para cada uno de los edificios

Grado III

En el Grado III quedarán incluidos algunos de los edificios protegidos con el Grado D del PEPPUC. Es cierto que la gran mayoría de inmuebles quedan recogidos en el Grado II, pero en algún caso debería poder acometerse la Intervención del Grado III. Esto significa que la incidencia en la intervención sería el Nivel 4, es decir la incidencia en la fachada posterior a patio de manzana. En el caso de encontramos con edificios sin protección por parte del PEPPUC, se considera que podría establecerse una intervención en la que se actuase en toda la envolvente, es decir hasta el nivel 5. Esto siempre y cuando, como se viene defendiendo en este estudio, el inmueble en cuestión quedase relativamente demostrado que no tiene ningún valor a conservar.

Grado IV

Por último y para el Grado IV, se considera que este Estilo no tiene ejemplos en el barrio de Gros para poder acometer este tipo de intervenciones. En algún caso se podría considerar la posibilidad de al realizar un levante en una de estos inmuebles, el poder considerar ésta como una intervención de este Grado. Pero sería realmente difícil lograr un objetivo energético tan alto como el establecido para este Grado.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DECIMONÓNICO

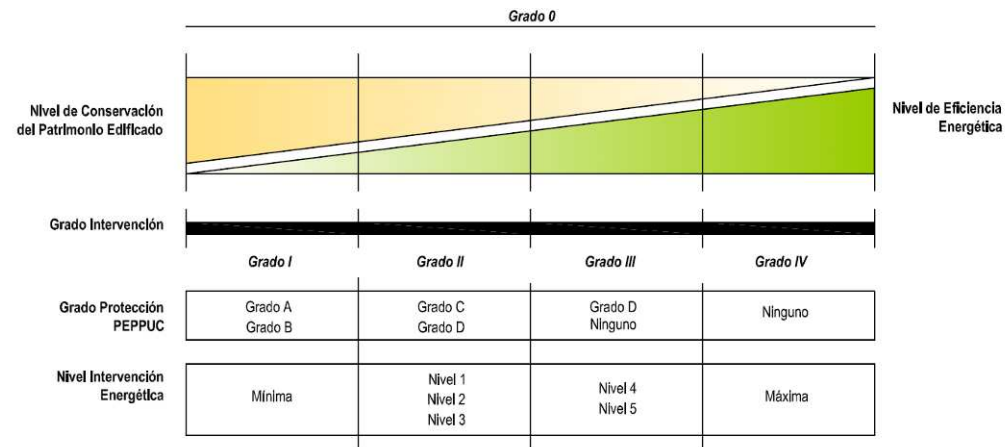


Gráfico 34.02: Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial del barrio de Gros en el caso del Estilo Decimonónico.

EL ESTILO RACIONALISTA

El Estilo Racionalista es el segundo Estilo que más protegido se encuentra en el barrio de Gros, aunque dista mucho del número de inmuebles protegidos que dispone el Estilo Decimonónico. Dispone de un total de 85 edificios construidos en esa época, es decir un 21% del total. De estos 85 edificios 32 son los que disponen de algún nivel de protección por parte del PEPPUC, es decir un 17 % de los 188 edificios protegidos. En este caso el nivel de protección es de 19 edificios de Grado C y 13 edificios de Grado D. En este caso también lo que en mayor medida se protege es la fachada principal. Este extremo se considera que no responde a la realidad de interés de conservación de al menos algunos de estos edificios, por lo que a continuación se analiza cuál puede ser el Grado de Intervención en cada uno de ellos.

Grado 0

El Grado 0 o Estado Actual será fundamental para poder establecer tanto el nivel de protección que debe disponer cada edificio, y el comportamiento energético del mismo. En el caso que se considere que la determinación de protección establecida en el PEPPUC no es suficiente, en este primer Grado deberá establecerse cuáles son los parámetros de protección que se deben dar.

Grado I

Para el Estilo Racionalista no existe ningún edificio definido con los Grado A o B del PEPPUC, por lo tanto, este primer Grado queda anulado, a no ser que se pretenda incluir algún inmueble. Esto deberá quedar establecido antes de la propuesta de intervención ya que tiene una incidencia directa en la configuración del inmueble.

Grado II

Todos los edificios de este Estilo protegidos por el PEPPUC quedan incluidos en este Grado II. En principio se podría determinar que los inmuebles protegidos con el Grado C podrían incluirse en este Grado II, y que los protegidos con el Grado D quedasen incluidos en el Grado III, pero no es tan obvia la referencia. Los Grados C y D del PEPPUC sólo quedan separados por cuál es el origen de la protección, es decir si se trata de un edificio con valores intrínsecos o un edificio con valores de entorno. Pero al fin y al cabo la protección que se hace es únicamente de la fachada principal. Ante esto, no se ha querido hacer una separación directa, ya que se considera que el edificio debe disponer de un principio de protección más amplio. Por ello se aboga desde esta investigación, por una intervención ascendente que vaya del Nivel 1 hasta el Nivel 3 para este Grado y del Nivel 4 al Nivel 5 para el Grado III. De esta manera se podrá asegurar el equilibrio entre protección y logro energético.



Fig. 34.04: Ejemplo de edificio Racionalista en Gros.

Este es uno de los edificios racionalistas de Gros que dispone de un Grado de protección según el PEPPUC. En este caso se trata de un Grado C. Muchos otros ejemplos de este Estilo se encuentran sin ningún tipo de protección.

	GROS	E. Racional.	%
Total Edificios	404	85	21%
Total Edificios protegidos	188	32	17%
%	46,5%	37,6%	

	Grados de Protección PEPPUC	%
Grado A	0	0,0%
Grado B	0	0,0%
Grado C	19	59,4%
Grado D	13	40,6%

Tabla 34.05: Contabilización y porcentajes del Estilo Racionalista en el barrio de Gros.

Grado III

Como se ha indicado en el Grado II, el Grado III puede contener los edificios de Grados C y D de protección del PEPPUC. Como la delimitación de estos Grados de protección no es muy clara, se indica que en este Grado deberían llevarse a cabo las intervenciones de Nivel 4 y 5 de mejora energética. Siempre teniendo en cuenta cómo está configurado el edificio original y que incidencia puede llegar a tener la intervención energética.

Grado IV

Para los edificios de este Estilo que no disponen de ningún tipo de protección del PEPPUC, es decir los 53 edificios restantes, podría llevarse a cabo este tipo de intervención. Pero siempre que el edificio “no protegido” no disponga de valores intrínsecos no reconocidos. Será en cualquier caso difícil, al igual que sucedía en el Estilo Decimonónico, que se den este tipo de intervenciones en Gros, ya que o bien se conserva parte del edificio antes de demolerlo o bien se derriba totalmente, dando paso a una nueva construcción.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO RACIONALISTA

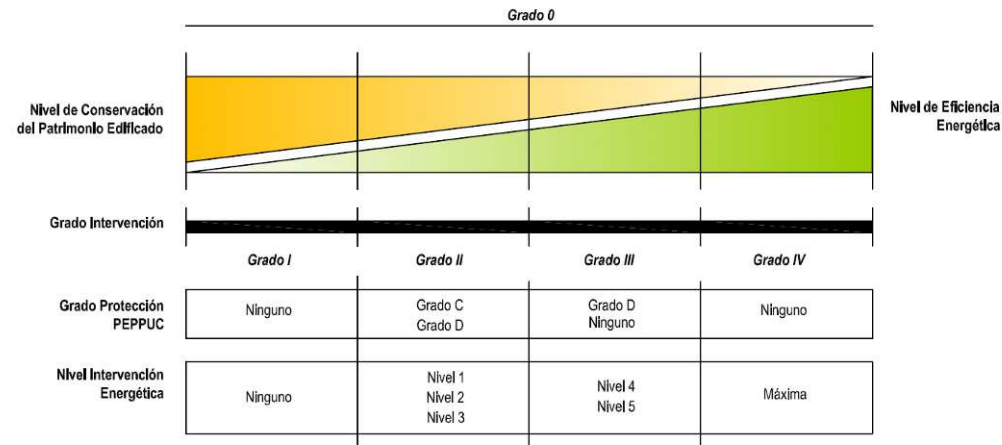


Gráfico 34.03: Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial del barrio de Gros en el caso del Estilo Racionalista.

EL ESTILO DE LA POSGUERRA

Como hemos visto en el punto 3.3. el Estilo de la Posguerra es el último Estilo que dispone de algún tipo de protección. Únicamente dispone de 11 inmuebles protegidos de los 75 que existen, es decir tan sólo un 15%. El resto de edificios se encuentra sin ningún tipo de protección. Los 11 inmuebles que se encuentran protegidos forman parte del Grado D del PEPPUC, es decir, del Grado más bajo en lo que a edificación se refiere. Al igual que pasaba con el Estilo Racionalista, desde este estudio se considera que el PEPPUC no está adaptado a la realidad a la que debería responder, y por lo tanto se encuentra muy por debajo la cantidad y calidad de protección que existe para este Estilo. En cualquier caso, y ateniéndonos a lo que dictamina el PEPPUC, a continuación haremos una definición de los Grados de Intervención que se pueden dar en este Estilo.

Grado 0

Al igual que para los otros casos el Grado 0 no debe servir a otro objetivo que establecer cuál es el Grado de protección del edificio y cuál es su comportamiento energético. Por ello, y en principio al seleccionar un edificio este debe responder a estas dos variables. Si lo establecido en el PEPPUC en cuanto a protección no parece suficiente habrá que determinar cuáles son las características del edificio que convendría preservar para no perder esos posibles valores patrimoniales.

Grado I

Al igual que sucedía en el Estilo Racionalista no existe ningún edificios protegido por los Grados A o B del PEPPUC por lo que quedan fuera de este tipo de intervención cualquier edificio del barrio de Gros. Si en su momento se considerase que algún edificio de esta época debe tener alguno de estos Grados de protección debería volver a establecerse cuál debería ser su nivel de intervención energética.

Grado II

Para este Grado de Intervención sólo existen los edificios protegidos por el Grado D, es decir, donde lo único que se protege es la fachada. Convendría establecer en cada uno de ellos que consecuencias tienen la aplicación de los Niveles 1, 2 y 3 de intervención energética si se acomete una intervención más “selectiva” de lo que el propio PEPPUC permite. En otro caso deberíamos pasar directamente al Grado III.



Fig. 34.05: Edificio del Estilo de la Posguerra en Gros.

Este inmueble situado en la Plaza Biteri 2, es uno de los curiosos casos que suceden en el PEPPUC. Habiendo estado protegido por el documento previo, en el último Plan se ha descatalogado dejando al edificio sin ningún Grado de protección. La mayor parte de los edificios de este Estilo no se encuentran protegidos.

	GROS	E. Posguerra	%
Total Edificios	404	75	18,6%
Total Edificios protegidos	188	11	5,9%
%	46,5%	14,7%	

	Grados de Protección PEPPUC	%
Grado A	0	0,0%
Grado B	0	0,0%
Grado C	0	0,0%
Grado D	11	100,0%

Tabla 34.06: Contabilización y porcentajes del Estilo de la Posguerra en el barrio de Gros.

Grado III

En el caso de que se intervenga en las fachadas trasera o principal de los edificios protegidos de Grado D, se podría acometer este tipo de intervención de Nivel 4 o Nivel 5. Estos que son los que recogen los Niveles 1, 2 y 3, más el de la intervención en la fachada trasera y la fachada delantera. Habrá que comprobar cuáles son los logros energéticos que se obtienen mediante los distintos Niveles de intervención energética para ver si merece la pena mantener la configuración original del edificio o no.

Grado IV

Por último, el Grado IV, al igual que sucedía en el Estilo precedente si no está protegido el edificio podría acometerse este tipo de intervención energética, pero lo más probable es que probablemente antes de ejecutar una intervención de este estilo se derribe la totalidad del mismo para construir un nuevo inmueble. O en el mejor de los casos, se mantenga únicamente la fachada, haciendo un “vaciado”, lo que vendría a significar algo muy similar a una nueva edificación.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO POSGUERRA

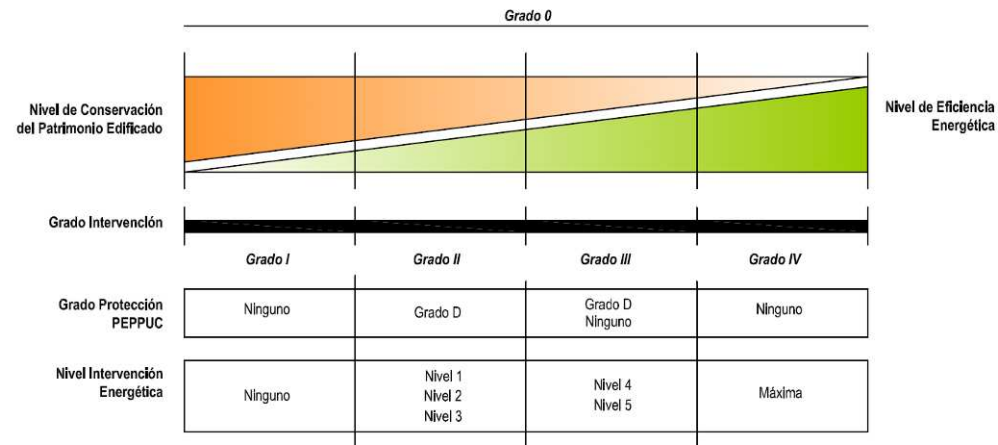


Gráfico34.04: Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial del barrio de Gros en el caso del Estilo de la Posguerra.

EL ESTILO DEL PRIMER DESARROLLISMO

Con los dos Estilos del Desarrollismo pasamos a disponer de edificios sin ningún tipo de protección. En este caso del Estilo del Primer Desarrollismo tenemos 35 edificios construidos en esta época, de los cuáles ninguno tiene ningún tipo de protección. Por lo tanto, y en principio podrían ser intervenidos mediante los Grados de Intervención más radicales, es decir Grados III y IV. En este punto también se hace una advertencia desde este estudio y se aboga por el estudio y análisis de esta tipología edificatoria, ya que estos edificios son símbolo de una manera de hacer y construir de una época y que si no se salvaguardan al menos algunos de estos edificios desaparecerán en poco tiempo. En cualquier caso pasamos a analizar cuáles serán los Grados de Intervención que se pueden dar para este Estilo.

Grado 0

El Grado 0 al igual que para lo demás casos habrá que analizarlo desde los dos puntos de vista relativos a este estudio. Del primero, la protección o declaración patrimonial poco podemos decir, porque de momento no existe ningún inmueble que disponga de ningún tipo de protección. Únicamente hacer la mención de que sí se considera que se debería hacer un esfuerzo por valorar y clasificar al menos algunos de estos edificios. En cuanto al comportamiento energético será necesario un estudio que determine cuál es la eficiencia energética de los edificios de esta época

Grado I

Si no existe ningún edificio protegido, menos aún de este Grado de protección. De momento dista mucho el que algún edificio de este Estilo llegue a estar protegido, por lo que dista mucho más de que esté protegido por este Grado. Por lo tanto, este Grado queda exento de este Estilo.

Grado II

En el caso de que se considerase que algunos de estos edificios deberían estar protegidos, entonces podríamos entrar a valorar cuál es el Grado de Protección que debería darse. Hasta ese momento, y considerando que algunos de estos edificios deberían mantenerse lo más fieles posible a su configuración actual, puede hacerse el ejercicio de ir valorando en los distintos niveles de intervención energética que resultado darían. Así, se puede ir aplicando paulatinamente los Niveles 1, 2 y 3, y ver si el resultado varía de manera que sea interesante plantear algún Nivel de Intervención más alto.



Fig. 34.06: Edificio del Primer Desarrollismo del barrio de Gros.

Este edificio situado entre la calle Segundo Ispizua y la calle San Francisco es un ejemplo de cómo este Estilo del Primer Desarrollismo no tiene ningún ejemplo de protección en el PEPPUC, a pesar de haber transcurrido más de 65 años desde la construcción de muchos de estos inmuebles.

	GROS	E. Desar.1	%
Total Edificios	404	35	8,7%
Total Edificios protegidos	188	0	0,0%
%	46,5%	0,0%	

	Grados de Protección PEPPUC		%
Grado A	0		0,0%
Grado B	0		0,0%
Grado C	0		0,0%
Grado D	0		0,0%

Tabla 34.07: Contabilización y porcentajes del Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo en el barrio de Gros.

Grado III

Para el caso del Grado III, y como continuación de lo que se plantea para el Grado II, aún sin contar con ningún tipo de protección, se plantea el seguir aumentando los niveles de intervención energética hasta alcanzar el Nivel 4 y el Nivel 5, es decir fachada trasera y fachada delantera. Tomando los Grado II y III como una relación de continuidad, podremos ver cómo afecta energéticamente el aumento de la intervención energética, y como consecuencia de ello si merece la pena actuar de una forma u otra, y cuál es resultado de la configuración final del edificio.

Grado IV

Por último y para el Grado IV, si en los dos Estilos precedentes se podía realizar una intervención de Grado IV no cabe decir que en este Estilo aún mucho más. Si los edificios de este Estilo se considera que no tienen ningún valor arquitectónico, constructivo o de simple memoria, entonces se podría plantear una intervención de este tipo. Eso sí, en el caso de plantearla, deberá requerirse objetivos energéticos que al menos igualen lo que un edificio nuevo podría aportar.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DESARROLLISMO 1

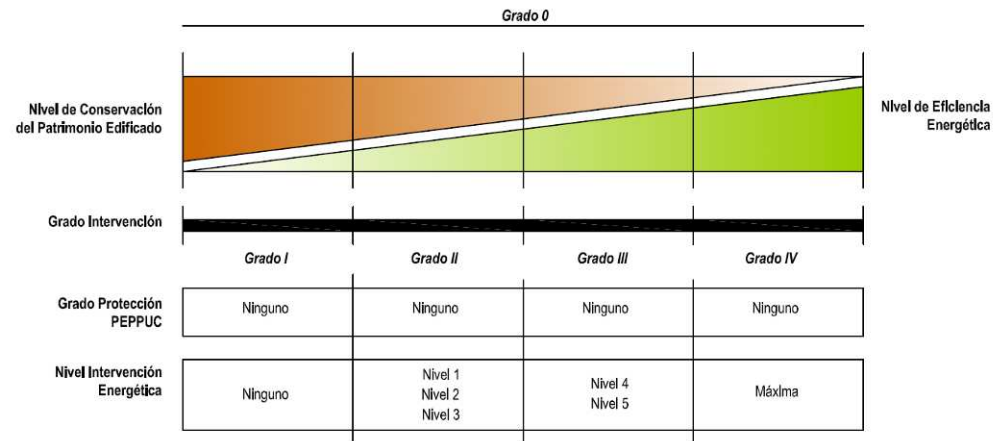


Gráfico 34.05: Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial del barrio de Gros en el caso del Estilo del Primer Desarrollismo.

EL ESTILO DEL SEGUNDO DESARROLLISMO

El último Estilo que se ha analizado en este estudio y que se debe plantear como posible objeto de la Teoría de la Intervención es el Estilo del Segundo Desarrollismo. Si para el Primer Desarrollismo se podía considerar que aún no se disponía de una perspectiva suficiente para determinar si este tipo de edificios deben ser considerados como aptos para poder conservarlos, para este Estilo se antoja aún más complejo. Por este motivo, de los 34 ejemplos de inmuebles que existen en el barrio de Gros ninguno dispone de ningún tipo de protección. La cuestión de si debería o no ser así se vuelve aún más complicada que para el caso del Primer Desarrollismo, ya que la manera de construir y las soluciones arquitectónicas y constructivas aún se emplean hoy en día en gran medida. Por lo tanto, incluso desde este estudio, se antoja difícil el poder determinar si este Estilo contiene valores a preservar. En cualquier caso se le puede aplicar los Grados de Intervención ya que podría darse el caso de que algún edificio en un breve periodo de tiempo quede protegido. Sirva el ejemplo del inmueble edificado en el Paseo Ramón María Lili y edificado entre otros arquitectos por Rafael Moneo. ¿Debería tener este edificio una protección debido a lo ilustre de sus creadores, al margen de su aportación al entorno? El debate sigue abierto. En cualquier caso y como se ha anunciado, este debate no quita para que se pueda hacer el mismo ejercicio que para los otros casos. Veamos cómo se pueden dar los diferentes Grados de Intervención.

Grado 0

El estudio del Grado 0 habrá que realizarlo al igual que en los anteriores Estilos para poder saber si el edificio dispone de alguna protección, Para el caso de Gros en la actualidad no existe ningún tipo de protección. Debemos comprobar a su vez si su comportamiento energético es el adecuado. De todas maneras, y si se pretende proteger algún edificio de este Estilo, es en este Grado el lugar adecuado para justificar la necesidad de esta protección. Por lo tanto se hace indispensable, al igual que para los otros Estilos, el definir el Grado 0 o de Estado Actual.

Grado I

De momento para este Grado I no existen edificios que tengan ese nivel de protección, por lo que se elimina la posibilidad de poder acometer esta intervención al menos hasta que algún inmueble sea protegido con este nivel de conservación.

Grado II

Aunque para el Grado II el PEPPUC no prevé ningún edificio a proteger en Gros, se considera que hacer un ejercicio similar al caso del Estilo anterior sería interesante. Es decir, ir aplicando los diferentes niveles de



Fig. 34.07: Inmueble del Estilo del Segundo Desarrollismo en Gros.

Como se ha explicado con anterioridad, en el barrio de Gros se edificó con el Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo, sobre todo alrededor de la Colina y la Plaza de Toros del Chofre cuando esta fue derribada. En la imagen vemos el ejemplo de uno de estos edificios en la que hoy es la Plaza del Chofre.

	GROS	E. Desar.2	%
Total Edificios	404	34	8,4%
Total Edificios protegidos	188	0	0,0%
%	46,5%	0,0%	

	Grados de Protección PEPPUC		%
Grado A	0		0,0%
Grado B	0		0,0%
Grado C	0		0,0%
Grado D	0		0,0%

Tabla 34.08: Contabilización y porcentajes del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo en el barrio de Gros.

intervención energética al edificio objeto con el fin de establecer cuáles de estas intervenciones se avienen mejor a la configuración original del inmueble, es decir la aplicación de los Niveles 1, 2 y 3.

Grado III

Continuando con lo planteado para el Grado II, el Grado III debería ser una prolongación del mismo, manteniendo la aplicación de los Niveles 4 y 5 a los niveles planteados para el Grado anterior. De esta manera, tendremos la escala completa de resultados donde comprobaremos la diversa bondad de cada actuación. Tomando la configuración original del edificio como base y aplicando los diversos Niveles de Intervención, tendremos la solución que mejor se adapte al nivel de conservación del edificio y al objetivo energético que se pueda lograr dentro de esta protección.

Grado IV

Por último, y para el Grado IV, al igual que sucedía en el Estilo del Primer Desarrollismo partimos de que este Estilo no tiene ningún nivel de protección, por lo que la Intervención Energética se podría realizar en estos edificios. De la misma manera habrá que determinar si este Grado de Intervención es suficientemente interesante como para mantener el edificio original, o si por el contrario el derribo y desaparición del inmueble puede traer más beneficios que una actuación de estas características.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DESARROLLISMO 2

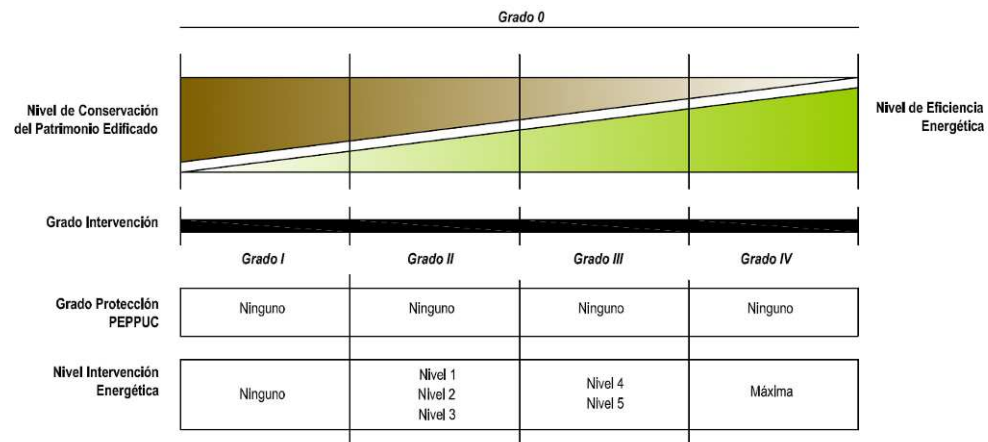


Gráfico 34.06: Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Residencial del barrio de Gros en el caso del Estilo del Primer Desarrollismo.

3.4.2.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL DE GROS

Una vez determinado cuál puede ser la aplicación de la Teoría de la Intervención en el Patrimonio Edificado Residencial para el caso concreto de Gros, a continuación, lo que se va a llevar a cabo es un ejercicio práctico de cómo sería esta aplicación. Para ello se deben seleccionar unos casos concretos de edificios representativos de lo que son los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos de manera que podamos calcular cuáles pueden ser los resultados de la aplicación de la Teoría de la Intervención en estos ejemplos o modelos, para posteriormente poder extrapolar estos resultados a la totalidad del ámbito. Por lo tanto, el objetivo último de estos cálculos de una serie de inmuebles representativos de la totalidad del barrio debe servirnos para concluir si la teoría planteada en la primera parte de esta Tesis puede obtener unos resultados positivos.

Para esto se establecen una serie de condicionantes de partida. El primero de todos ellos es el de la selección de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos que existen y se han analizado en el barrio de Gros. Otra premisa fundamental es que los parámetros de partida de cada uno de estos modelos de cada Estilo deben ser similares entre sí para poder comparar los resultados. Por ello se ha llevado a cabo un proceso de selección entre los 404 edificios residenciales que existen en el ámbito y finalmente se han seleccionado uno por cada Estilo de manera que sean lo más similares entre sí.

Otro punto fundamental en el planteamiento de intervención energética en cada uno de estos modelos y en su posterior cálculo ha sido el establecer, como se viene haciendo en todo el estudio, unas estrategias de intervención pasivas, de manera que no se han tenido en cuenta las estrategias activas o de mejora de los sistemas energéticos. Como consecuencia de esto, puede que los resultados que se obtengan no sean todo lo óptimos que podrían ser si se hubiesen tenido en cuenta estos parámetros.

En cuanto a los Grados de Intervención que propone la Teoría de la Intervención, tampoco se podrán llevar a la práctica cada uno de ellos, ya que los condicionantes de partida del barrio de Gros, como veremos no dan la posibilidad de poner en práctica estos Grados.

Todo este proceso de cálculo nos debe llevar a una serie de resultados, que deben ser analizados y veremos si son extrapolables a la totalidad del ámbito. De esta manera podremos plantearnos si es posible plantear la Teoría de la Intervención en el barrio de Gros, valorar los resultados obtenidos y si por extensión se aplicasen este tipo de intervenciones para toda la edificación existente en la totalidad del ámbito, analizar si esta aplicación lograría el equilibrio pretendido entre la mejora energética en la ciudad histórica y el mantenimiento de las características patrimoniales de los edificios sobre los que se interviene.

Para todo este proceso de aplicación y cálculo de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado se han seguido los siguientes pasos:

- Selección de los 5 ejemplos o modelos.
- Planteamiento de Intervención.
- Proceso de cálculo.
- Resultados.
- Análisis de resultados.

En primer lugar se ha realizado un proceso de selección para la obtención de 5 ejemplos o modelos de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos. Una vez seleccionados los 5 modelos se ha analizado cuáles son las características principales de éstos referentes al patrimonio y a la eficiencia energética de partida. Posteriormente ha sido estudiado cuál será el planteamiento de intervención para cada uno de los modelos seleccionados. A continuación se ha resumido cuál ha sido el proceso de cálculo para cada una de las intervenciones en cada uno de los 5 modelos. Posteriormente se ha recogido los resultados de los cálculos realizados. Por último se ha realizado un análisis de los resultados obtenidos, tanto un análisis lineal de cada una de las intervenciones realizadas como un análisis transversal y comparativo entre los resultados obtenidos por los 5 Estilos.

SELECCIÓN DE 5 EJEMPLOS O MODELOS

Partiendo del análisis realizado en los primeros puntos de esta Parte 3 de la investigación en la que se estudiaba a fondo cuál es el tipo de edificación que existe en Gros, qué características urbanas tienen y qué características arquitectónicas disponen, ahora se pueden sintetizar todos estos datos mediante la selección de una serie de casos representativos de la totalidad del ámbito. Los casos que se han querido seleccionar deben ser representativos de una gran parte de los edificios existentes en Gros, pero además deben disponer de unas características muy similares de manera que posteriormente se puedan comparar entre ellos. Por estos motivos se han seleccionado 5 casos, uno por cada Estilo Arquitectónico/constructivo. A la hora de elegir cada uno de ellos, se ha tenido en cuenta que dispusiesen de características muy similares en cuanto a dimensiones de solar, volumetría y configuración arquitectónica. El número de viviendas se ha procurado que se asemeje también lo máximo posible, pero debido a las características de cada uno de los Estilos esto no siempre ha sido posible. Para los sistemas de producción energética también se ha optado por escoger un único sistema de producción de calor para ACS y calefacción, de manera que los datos obtenidos puedan ser comparados desde un punto de vista de intervención en los elementos arquitectónicos.

LOS 5 CASOS SELECCIONADOS

Los 5 casos, ejemplos modelos seleccionados son los siguientes:

- Estilo Decimonónico: **Edificio del Paseo Colón nº 15.**
- Estilo Racionalista: **Edificio de la Calle Miguel Imaz nº 6.**
- Estilo de la Postguerra: **Edificio de la Calle Zabaleta nº 54.**
- Estilo 1º Etapa Desarrollismo: **Edificio de la Calle San Francisco nº 42/44.**
- Estilo 2ª etapa Desarrollismo: **Edificio de la Calle Iztueta nº 1.**

Se han escogido estos 5 edificios porque se considera que son representativos de la mayoría de la tipología de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos. Por otro lado estos ejemplos representan la manzana y parcela más numerosa del barrio de Gros. Esto hace que posteriormente se puedan extrapolar los resultados a otra gran cantidad de manzanas y parcelas distribuidas por todo el ámbito. Se han seleccionado estos modelos teniendo en cuenta la volumetría, la superficie, la altura, el número de plantas y el número de viviendas, de manera que los datos que se obtengan de cada uno se puedan comparar entre sí.



Fig. 34.08; 34.09, 34.10, 34.11 y 34.12: Selección de los 5 modelos o ejemplos de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos.

Los 5 Modelos o ejemplos de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos representan las diversas formas de construir que se encuentran en el barrio de Gros. Además son representativas de la tipología de parcela más numerosa del ámbito: la Parcela de 2 Fachadas entre Medianeras. El cálculo de estos 5 modelos permitirá establecer cuáles son los diferentes resultados de la aplicación de la Teoría de la Intervención para cada uno de los Estilos.

PROCESO DE SELECCIÓN

El proceso de selección de estos 5 modelos se ha realizado mediante una serie de fases en las que se ha ido sintetizando los edificios que disponían de unas características similares. Para ellos se han utilizado las fichas realizadas con anterioridad en el punto 3.2.2 de esta Parte de la investigación.

Fase 1:

En primer lugar, se han analizado los diferentes Sectores, Manzanas y Parcelas que dispone la totalidad del barrio de Gros. Los distintos Sectores, a pesar de que puedan disponer de un mayor número de inmuebles de un Estilo en concreto, en general disponen de todos o casi todos los Estilos. Por lo que la selección de entre los 7 Sectores existentes en el ámbito no determina ninguna elección específica, pero ayuda a establecer un orden para el posterior análisis. Por lo tanto no se ha optado por establecer ningún criterio para seleccionar estos Sectores.

En cuanto a las Manzanas, hemos visto cómo el tipo de manzana más numerosa es la Manzana Cerrada con Patio Interior, siendo 31 manzanas de este tipo de entre las 59 existentes en el barrio, es decir, un 53% del total. Por lo tanto, se ha seleccionado esta tipología de manzana por ser la más característica del barrio de Gros.

En cuanto a la tipología de parcelas existente en la totalidad del barrio de Gros, predomina la Parcela de 2 Fachadas entre Medianeras, con un 53%, seguida de las Parcelas de 2 Fachadas en Esquina, con un 25% del total, por lo que serán este tipo de parcelas las que habrá que tener en cuenta a la hora de seleccionar los edificios más representativos.

En una primera selección, de las 31 manzanas de este tipo se han seleccionado 13 manzanas del barrio de Gros, por disponer de unas características similares en cuanto dimensiones y parcelaciones, además de ser manzanas que en general disponen de varios tipos de estilos en cada una de ellas. Las manzanas seleccionadas según la enumeración establecida en los capítulos anteriores es la siguiente:

- S1/M2. - S1/M3. - S1/M4 . - S1/M6.
- S1/M7. - S4/M2. - S5/M4. - S6/M1 .
- S6/M3. - S6/M7. - S7/M3. - S7/M6 .
- S7/M8.

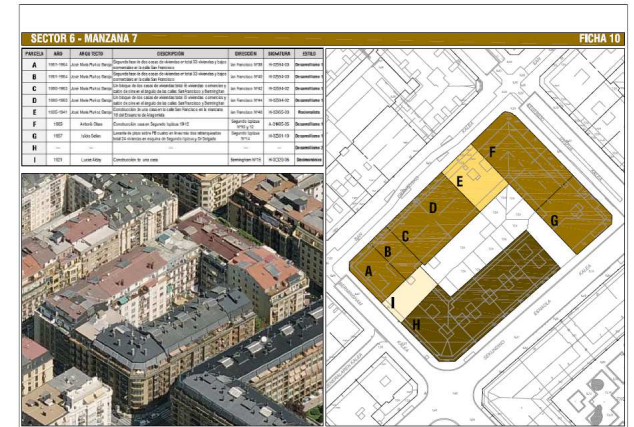


Fig. 34.13: Fichas de manzanas del barrio de Gros.

El análisis realizado con anterioridad de cada una de las manzanas y establecido mediante una Ficha para cada una de ellas, ha permitido realizar la selección de los 5 Modelos seleccionados para el posterior cálculo.

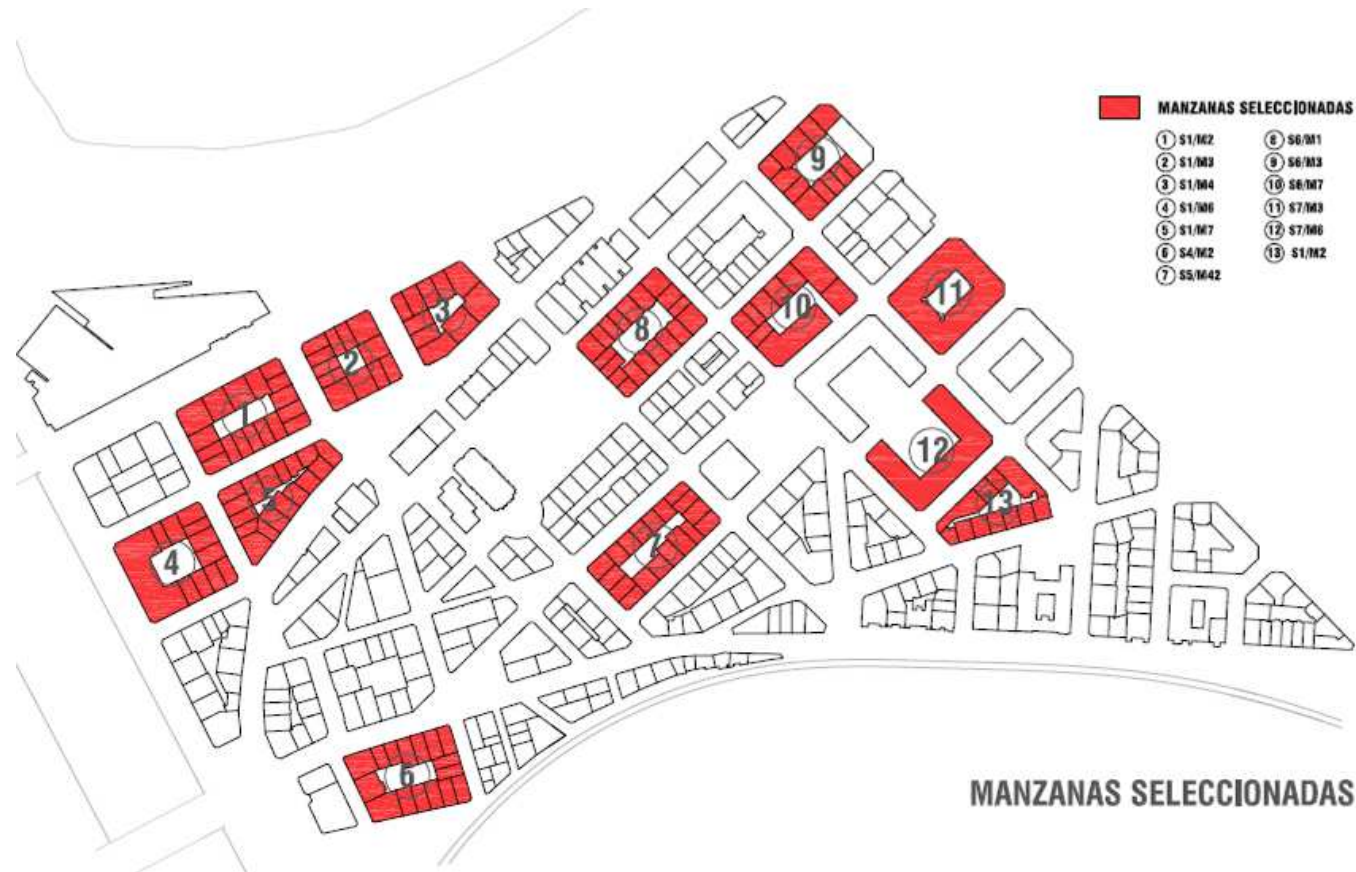


Gráfico 34.07: Selección de las manzanas de la Fase 1 para la determinación de los 5 modelos.

En la primera fase o Fase 1 del proceso de selección se han escogido 13 de las 59 manzanas existentes en el barrio de Gros para poder acabar de determinar cuáles son los 5 modelos o ejemplos que servirán para su posterior cálculo. La selección de estas manzanas se ha realizado teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen a la hora de establecer los 5 Modelos, es decir, la similitud entre las manzanas y las parcelas, y la selección de las manzanas y parcelas más numerosas dentro del ámbito, de manera que sean representativas de la totalidad.

Fase 2

De las 13 manzanas seleccionadas en esta segunda fase, se han analizado las características de las distintas parcelas que configuran cada una de estas manzanas. Se ha comenzado por seleccionar las parcelas más numerosas de Gros, que no son otras que las nombradas Parcelas de 2 Fachadas entre Medianeras. De las 151 parcelas que disponen estas 13 manzanas 97 son las parcelas las de 2 Fachadas entre Medianeras, es decir un 64%. A continuación, y teniendo en cuenta las dimensiones de cada parcela, procurando que sean lo más similares posibles en cuanto a anchura, profundidad y altura, y intentando recoger parcelas de los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos, se ha realizado una segunda selección de 20 edificios, cuatro por cada Estilo. Son los siguientes en base al Estilo:

<i>Estilo Decimonónico:</i>	- S1/M3/B.	- Avda. de la Zurriola nº 20.
	- S1/M6/J y K.	- C/ Aguirre Miramón nº 5 y nº 7.
	- S1/M7/K y L.	- Pº Colón nº 15 y 17.
	- S6/M1/E y F.	- C/ Zabaleta nº 32 y nº 34.
<i>Estilo Racionalista:</i>	- S1/M2/G.	- C/ Miguel Imaz nº 6.
	- S1/M4/C y D.	- Avda. de la Zurriola nº 26 y nº 28.
	- S1/M3/L.	- C/ Miguel Imaz nº 1.
	- S6/M3/K.	- C/ Segundo Ispizua nº 7.
<i>Estilo de la Posguerra:</i>	- S1/M2/E.	- Avda. de la Zurriola nº 16.
	- S1/M3/C.	- Avda. de la Zurriola nº 22 .
	- S6/M1/O.	- C/ San Francisco nº 17.
	- S6/M3/C y D.	- C/ Zabaleta nº 54 .
<i>Estilo 1ª Etapa Desarrollismo:</i>	- S5/M4/H, I y J.	- Gran Vía nº 22/24; C/Carquizano nº 2.
	- S6/M7/C y D.	- C/ San Francisco nº 42 y nº 44.
	- S7/M8/G y H.	- C/ Bermingham nº 37; Soroa nº 11/13.
	- S7/M8/K y L.	- C/ Jose Mª Soroa nº 19 y nº 21.
<i>Estilo 2ª Etapa Desarrollismo:</i>	- S1/M6/A .	- C/ A. Miramon 1/3.
	- S4/M2/O.	- C/ Iztueta nº 1.
	- S7/M3/J y K.	- C/ Segundo Ispizua nº 19 y nº 21.
	- S7/M6/O.	- C/ Bermingham nº 33; Pza. Chofre nº 19.



Gráfico 34.08: Selección de las parcelas de la Fase 2 para la determinación de los 5 modelos.

En una segunda fase o Fase 2 se han seleccionado veinte parcelas de entre las manzanas escogidas en la Fase 1. La selección que se ha realizado en esta segunda fase recoge 4 edificios diferentes por cada Estilo Arquitectónico/constructivo, y se ha pretendido que estos inmuebles seleccionados sigan manteniendo unas características similares entre los Modelos de manera que su posterior cálculo permita la comparativa entre ellos.

Fase 3

Una vez seleccionado los 20 casos, 5 por cada Estilo, más similares entre sí, de estos 20 casos se ha optado por escoger uno de cada Estilo. Para esta última selección ha priorizado sobre todo las dimensiones de las parcelas, así como la altura del edificio y el número de viviendas. De esta manera las parcelas tienen unas dimensiones que oscilan entre los 12m y 13,5 m de anchura, los 20 y 22,2m de profundidad, y los 22 y 22,5 m de altura hasta la cornisa. La mayoría de estas parcelas tiene 14 viviendas, excepto las del Primer y Segundo Desarrollismo que aumentan hasta las 27 y 16 viviendas respectivamente.

Todo esto hace que los edificios escogidos sean por un lado los que mayor parecido pueden tener para poder compararlos entre sí, pero a su vez, son los de tipología de parcela más numerosa del barrio de Gros, lo que permite extrapolarlos a la totalidad del ámbito, de manera que podamos establecer unos parámetros globales de intervención donde la mejora energética y la incidencia en el patrimonio edificado sean los elementos sustanciales a tener en cuenta.

En el Anexo III se encuentran unas fichas de cada una de las manzanas analizadas con las parcelas que se han designado para este estudio. Toda esta información ha sido recopilada del Archivo Municipal del Ayuntamiento de Donostia y los datos han sido recogidos tal y como consta en el mismo. En esta ficha se determina cada parcela a que estilo corresponde y se añaden los siguientes datos de cada una de las parcelas:

- *Parcela.*
- *Período de construcción.*
- *Arquitecto autor de la obra.*
- *Descripción de la construcción.*
- *Dirección.*
- *Signatura del Archivo Municipal.*
- *Estilo arquitectónico/constructivo.*

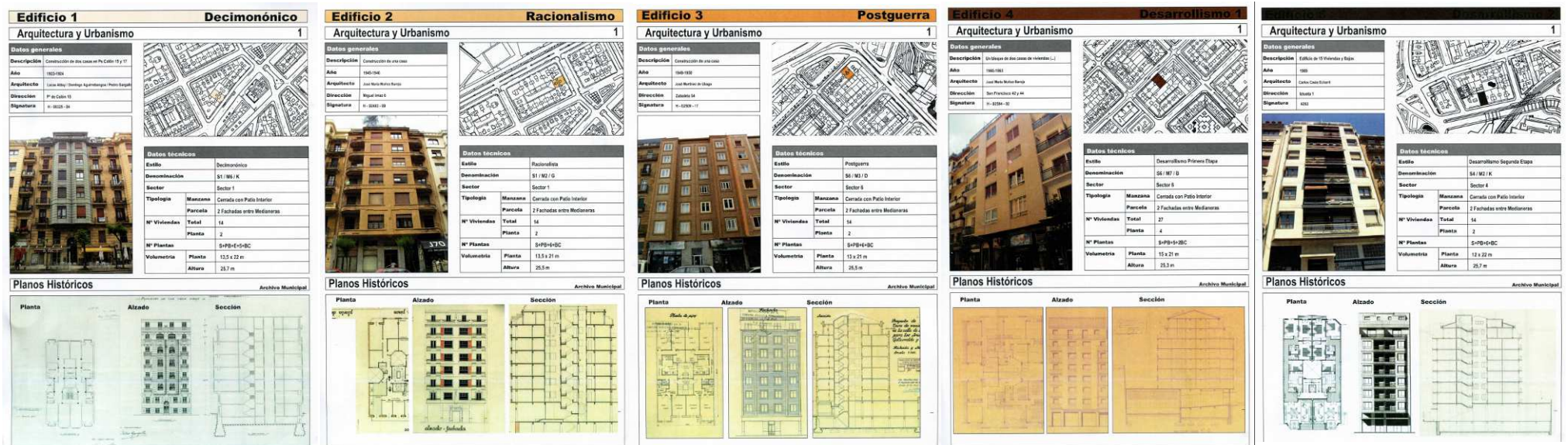


Fig. 34.14, 34.15, 34.16, 34.17 y 34.18: Fichas de los 5 Modelos o ejemplos seleccionados.

Por cada uno de los 5 Modelos o ejemplos seleccionados se ha realizado una Ficha que recoge los datos y características principales de cada edificio, como pueden ser año de construcción, autor del proyecto, dirección o signatura del Archivo Municipal de donde se han extraído los datos, así como los planos originales también obtenidos de este mismo Archivo Municipal. También recoge esta Ficha las medidas básicas relativas a la anchura de la parcela, la profundidad, y la altura del inmueble hasta la cornisa, número de viviendas y perfil urbanístico. Todos estos datos nos permiten comparar los distintos modelos seleccionados y comprobar la similitud entre ellos.

CARACTERÍSTICAS PATRIMONIALES DE LOS 5 EDIFICIOS SELECCIONADOS

En lo referente al Patrimonio Edificado de estos 5 modelos seleccionados, este es el momento de definir lo que se ha venido comentando a lo largo de esta investigación, que no es otra cosa que la catalogación del patrimonio edificado va bastante por detrás de lo que en la actualidad las diferentes Cartas referentes al Patrimonio han considerado. Al menos así se estima desde este estudio.

En lo que se refiere al caso de Gros, sucede algo similar con la normativa que regula la protección del Patrimonio Edificado de la ciudad de Donostia, que no es otro que el Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Constructivo o PEPPUC. Sirvan de ejemplo de lo comentado hasta este momento los 5 modelos seleccionados. En estos ejemplos sólo tenemos protegido el modelo del Estilo Decimonónico, con un Grado D de protección. El resto de edificios, a pesar de tener algunos de ellos setenta años no se les ha considerado ningún valor, ni tan siquiera de mantenimiento de fachada. Esto se traduce en que cualquiera de los modelos de los restantes cuatro Estilos pueden desaparecer. Por otro lado, se considera que la única protección establecida para el modelo Decimonónico, al tratarse de un Grado D, lo único que preserva es su fachada, permitiendo el *vaciado* de la totalidad de su interior. Esto, como ya se ha repetido en numerosas ocasiones en esta investigación, se considera que no puede ser suficiente si el edificio tiene algún valor además del meramente establecido como *decorado* del entorno urbano.



Fig. 34.19: Fachadas de los 5 Modelos seleccionados y su protección por el PEPPUC.

De los 5 Modelos seleccionados únicamente tiene algún tipo de protección el edificio de Estilo Decimonónico, que se encuentra protegido por el PEPPUC en un Grado D, es decir el más bajo en la escala para edificación. El resto no dispone de ningún tipo de protección aunque algunos de ellos sean inmuebles con más de setenta años de existencia. Por otro lado el único edificio protegido, el de Estilo Decimonónico, sólo dispone de una protección de mantenimiento de la fachada original, el resto puede ser derribado.

Por lo tanto, desde este estudio se plantea la posibilidad de proteger de una manera más exhaustiva a los 5 modelos escogidos. A continuación se ha realizado un análisis edificio por edificio de, aparte de la protección otorgada por el PEPPUC, si se debe considerar una protección mayor, y qué tipo de Intervención Energética debería realizarse para poder mantener los valores patrimoniales que se le presuponen. Hay que ser consciente de que si no está regulada ninguna Norma de manera que proteja el edificio, como puede ser el PEPPUC, quedará en manos del redactor del proyecto de intervención el tener mayor grado de sensibilidad o menor a la hora de establecer unos criterios de protección. Por este motivo, y ya que de los ejemplos seleccionados sólo uno tiene algún tipo de protección, se ha analizado la necesidad o no de proteger estos otros cuatro inmuebles.

Comenzando por el inmueble del Estilo Decimonónico, se considera que el edificio del Paseo Colón nº 15 debería tener un Grado mayor de protección. La configuración interior del edificio, su distribución de propiedades, el núcleo central vertical y la disposición de sus patios de luces en planta deberían tener el mismo Grado de protección que sus fachadas. Esto significa que la intervención que pudiese llegar a llevarse a cabo debería estar dentro de los Grados II o III, siendo más propicio la de Grado II.

En cuanto a la selección del inmueble del Estilo Racionalista de la calle Miguel Imaz nº6, se ha querido escoger un edificio que no sobresale por sus características arquitectónicas, como pueden ser otros edificios Racionalistas ya analizados en este estudio y que se encuentran en el propio barrio de Gros. En este caso se ha seleccionado un edificio modesto, sin ningún Grado de protección, pero que es muy característico de una época y con una configuración muy señalada. Hay muchos ejemplos de este tipo de edificio con una configuración muy similar y de una época de construcción en todo el barrio de Gros. No darle ningún valor a este tipo, se considera que sería una manera de ir perdiendo estos inmuebles paulatinamente en el tiempo. Por lo tanto y para este modelo, se ha querido darle un a protección que equivaldría a un grado superior al Grado C del PEPPUC. Es decir, el mantener parte del edificio pero no sólo la fachada, sino también parte de su configuración interna. En el caso de que se interviniese energéticamente debería quedar establecido entre el Grado II y el Grado III de intervención.

Para el caso del edificio del Estilo de la Posguerra, en la calle Zabaleta nº 54, se considera que debería establecerse un Grado de Protección similar al Grado otorgado al caso precedente. Esta forma de construir de la época de la Posguerra, sencilla y con una falta de medios muy importante, hace que surja un tipo de arquitectura que es difícil volver a encontrar en épocas posteriores. Sobre todo en la simplicidad de sus fachadas, la repetición de huecos y la utilización de materiales. Siempre que sea material y económicamente posible, las edificaciones de este Estilo se considera que deberían tener algún Grado de Protección. En este caso se debería proteger de la

misma manera que se ha realizado en los casos anteriores, ya que sin tener un gran valor artístico, o arquitectónico, nos demuestra de qué manera se construía en la época y cuáles eran los resultados teniendo en cuenta la falta de medios. Para este caso la Intervención Energética adecuada se considera que debería estar, al igual que lo casos anteriores entre el Grado II y el Grado III.

En el caso de la Primera Época del Desarrollismo se ha escogido un inmueble que pese a no tener reconocido ningún valor patrimonial, es característico de una época, como fue el surgimiento del Desarrollismo en España a finales de los años 50 y principios de los años 60. Este edificio situado en la calle San Francisco nº 42 y 44 recoge las principales características arquitectónicas de este Estilo: juego de volumetría en vuelo y en retranqueo; elementos estructurales llevados a fachada; utilización de materiales “Nuevos” de la época, nueva planta distribución, etc... Es verdad que en el caso de este inmueble, ha sufrido muchas intervenciones previas y en la actualidad ha quedado parcialmente desconfigurado de cómo se edificó en un primer momento. No obstante, sigue manteniendo unas características que hace que merezca la pena ponerlas en valor. En este caso, transcurridos 53 años desde el final de su construcción, el debate de si tiene valores a proteger o no queda más abierto. Desde esta investigación, al menos en lo relativo a lo analizado para el caso de Gros, se considera que este inmueble debería tener al menos una parte protegida, de manera que quede el vestigio de la edificación “moderna” que se realizó en su momento. Esto significa que habría que protegerlos al menos para que no fuese derribado, o en la Intervención Energética que se realizase, a pesar de estar más dentro de un Grado III de Intervención, se mantuviesen algunos valores patrimoniales, como la imagen y configuración volumétrica de sus fachadas así como la posibilidad de mantener o restaurar los materiales originales de acabado.

El último caso, el de la Segunda Etapa del Desarrollismo, se ha escogido un caso especial poco común en el barrio de Gros. Se trata de un edificio entre medianeras de crujía similar al resto de modelos. Normalmente, las construcciones llevadas a cabo en esta época en el barrio de Gros eran en solares de mayores dimensiones, lo que permitía una libertad mayor a la hora de establecer en la parcelación. En la mayoría de los casos se trataba de prácticamente una actuación en la totalidad de la manzana, como puede ser el caso de las edificaciones en la Plaza del Chofre. Pero para poder establecer una similitud con el resto de modelos, se ha optado por tomar este caso, que se ajusta bastante a los parámetros del resto de ejemplos. En cuanto al nivel de protección que dispone este edificio, como es lógico, no tiene ningún tipo de protección. En este caso de la Segunda Etapa del Desarrollismo, se convierte en mucho más difícil el justificar que exista la posibilidad de proteger un inmueble. Han transcurrido menos de cincuenta años desde la construcción de estas edificaciones, por lo que no ha pasado suficiente tiempo para poder valorar si se deben proteger como vestigio de una época. Además, la forma de

construir que quedó establecida en esa época aún hoy en día se utiliza en el País Vasco en muchos casos, por lo que tampoco se le puede presuponer un gran valor histórico. Lo que sí debería ponerse en valor son los edificios que pueden tener un valor arquitectónico más que constructivo. Tenemos el caso del inmueble proyectado y edificado por Moneo, Unzueta, Marquet y Zulaica, durante finales de los años sesenta, que tiene un valor de referencia arquitectónica, aunque sea ésta por el renombre y prestigio de sus autores. En cualquier caso, este no es el caso de este edificio situado en la calle Iztueta nº1. Si se le puede otorgar algún tipo de protección patrimonial, se considera que el momento en el que se redacta este estudio aún no se ha podido percibir, por lo que quedaría abierta su posible valoración en un futuro. De esta manera la Intervención Energética que se pudiese realizar en él quedaría establecida entre el Grado III y el Grado IV, aunque debido a lo permanente que suelen ser los edificios y la falta de posibilidades para poder establecer un Intervención más *invasiva*, se considera que el Grado III puede ser el más adecuado.

	Grado Protección PEPPUC	Grado Protección Tª Intervención Energética *
Estilo Decimonónico Modelo: P. Colon 15	Grado D	Grado B
Estilo Racionalista Modelo: Miguel Imaz 6	Ninguno	Grado C
Estilo Posguerra Modelo: Zabaleta 54	Ninguno	Grado C
Estilo Desarrollismo 1 Modelo: San Francisco 42/44	Ninguno	Grado D
Estilo Desarrollismo 2 Modelo: Iztueta 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 34.09: Grado de protección actual del PEPPUC y propuesta de protección para los 5 Modelos seleccionados.

* Los Grados establecidos para la Teoría de la Intervención Energética asimilándolos a los establecidos por el PEPPUC quedarían de la siguiente manera:

Grado A: Protección del edificio en su totalidad por considerarse un elemento singular.

Grado B: Protección del edificio tanto de su exterior como de su interior en los elementos fundamentales que configuran su arquitectura.

Grado C: Protección del edificio tanto en su exterior como en su interior pero teniendo la posibilidad de incidir en algunos de sus elementos sin cambiar la configuración original.

Grado D: Protección del edificio en su configuración exterior pudiendo incidir en algunos de sus elementos.

CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LOS 5 EDIFICIOS SELECCIONADOS

Se han analizado 5 estilos diferentes según cuál sea la época de construcción, teniendo cada uno de ellos unas características específicas tanto en solución constructiva de envolvente como en materialización de volumetría y huecos. Se ha pretendido el análisis global de todo el edificio y no únicamente el análisis parcial de cada una de las soluciones de cerramiento de cada paramento. Con esto se pretende tener en cuenta todos los factores que inciden en el comportamiento energético de los edificios como son la transmitancia, la radiación, la ventilación, etc... A la hora de establecer las similitudes entre los 5 modelos seleccionados, se han tenido en cuenta una serie de características energéticas que derivan del análisis energético de los Estilos realizado en el punto 3.3.2.

4 orientaciones por cada Estilo.

Se han analizado 4 orientaciones por cada estilo para poder realizar un análisis transversal de cómo se comporta cada uno de los estilos según cuál sea su orientación. Se han seleccionado las 4 orientaciones predominantes en el barrio de Gros: Norte Este, Norte Oeste; Sur Este, Sur Oeste.

Compacidad

En el estudio realizado de Compacidad de cada uno de los 5 edificios se observa que no hay grandes diferencias entre ellos, variando entre 3,5 y 3,7 los valores obtenidos. Esto ha sido importante sobre todo para saber que la tipología de edificios analizados ha sido similar. De este modo se ha podido establecer la comparativa de otros valores.

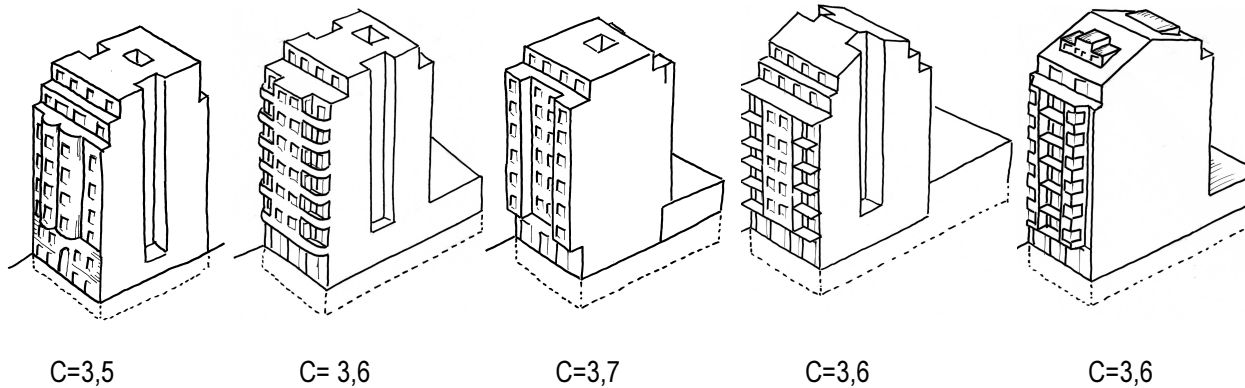


Gráfico 34.09: Comparativa de la Compacidad de los 5 modelos.

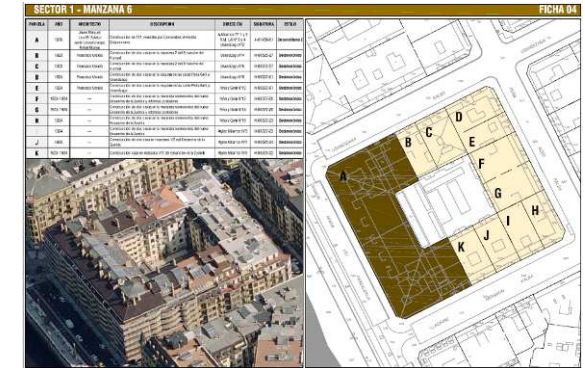


Fig. 34.20: Ficha de manzana tipo y sus cuatro orientaciones

En las Fichas realizadas por cada una de las manzanas del ámbito se observa cuáles son las cuatro orientaciones principales de cada una de ellas y cómo las Parcelas de 2 fachadas entre Medianeras disponen de una doble orientación sin apenas obstáculos de manera que facilita su soleamiento en dos orientaciones.

Transmitancia

La transmitancia de los distintos paramentos de los distintos estilos varía ostensiblemente. Este es uno de los elementos fundamentales a la hora de analizar el comportamiento energético de los edificios. La casuística es muy grande, y tal y como se ha comentado con anterioridad, no todos los edificios pueden asignarse a un estilo concreto. La evolución de la construcción no es lineal y muchas veces hay edificios que se adelantan con sus soluciones al resto, mientras que otros a pesar de ser contemporáneos utilizan soluciones constructivas pasadas. Lo que se ha pretendido es establecer una evolución lo más lineal posible para poder observar cómo se comportan las distintas soluciones de envolvente. En cualquier caso, en este estudio se ha considerado una evolución lineal de las soluciones constructivas de la envolvente, al margen de la situación específica de cada edificio, para poder realizar un estudio del comportamiento energético. Es por ello que se han escogido los cinco edificios que se han considerado más representativos de cada grupo clasificado denominado estilo arquitectónico/constructivo.

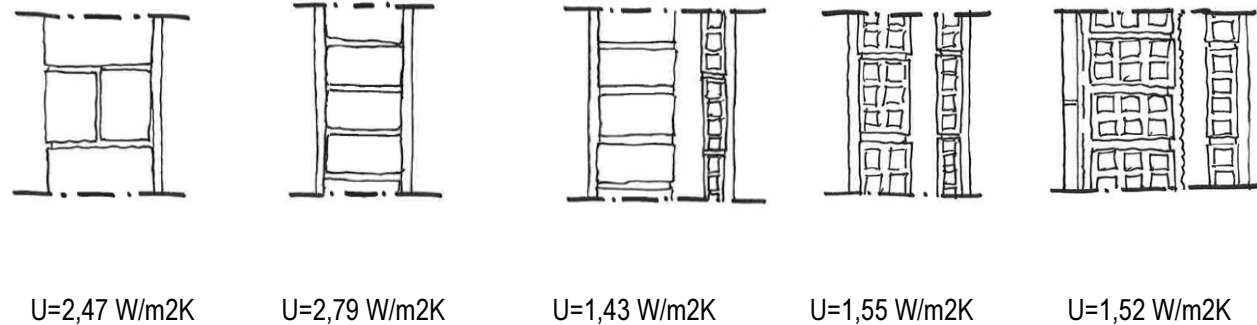


Gráfico 34.10: Transmitancia original de la fachada principal de los 5 modelos.

El Estilo Decimonónico es el único que se puede salir de esta evolución del cerramiento independiente de la estructura y se debe tratar como una solución diferenciada. Es una solución de muro de carga de piedra que tiene un comportamiento muy diferente al de cierre de ladrillo de una o varias hojas. Observar la importante diferencia de transmitancia que hay de un muro de caliza a un muro de arenisca siendo el mismo grosor de muro. La conductividad térmica de la arenisca es muy superior a la de la caliza (arenisca 3 W/mK – caliza 1,5 W/mK). Por otro lado, su inercia térmica también influye en el comportamiento energético del edificio pero esto excede de los objetivos buscados para este estudio.

Si analizamos el resto de estilos podemos observar como poco a poco se van optimizando las soluciones. En este punto hay que destacar que en el caso del Estilo de la Posguerra se dan mejores resultados en los cierres de fachada que en los posteriores. Esto es debido a que se ha considerado el ladrillo macizo dentro del cierre de fachada múltiples y este material dispone de mejores condiciones de transmitancia.

Otro caso excepcional en esta evolución es el forjado de la 2ª Etapa del desarrollismo que se comporta peor que la de la 1ª etapa, ya que el casetón utilizado para la segunda etapa es de hormigón, mientras que el de la primera etapa es cerámico. El segundo tiene mejores propiedades de resistencia térmica que el primero. El resto de los casos parece que sigue la pauta de evolución, en este caso de transmitancia. En el forjado de cubierta del primer desarrollismo se da un salto de transmitancia importante. La solución que se le da a la cubierta inclinada de este edificio es de cierre de evacuación de aguas. En el espacio resultante entre el último forjado y este cierre inclinado no es habitable, por lo que en su origen no reunía de las condiciones mínimas de confort para su estancia.

Relación muro/hueco

En la relación muro/hueco que se ha analizado para cada uno de los estilos, se ha tomado como referencia una planta, de forjado a forjado, de la fachada principal para analizar la relación existente entre el cierre macizo u opaco y el cerramiento semitransparente o hueco. Estos resultados pueden tener incidencia tanto en la transmitancia de los distintos elementos o la conducción del calor, como en la radiación recibida al cabo del año, e incluso en el fenómeno convectivo de los cierres.

Hay que señalar que en general la evolución de esta relación no ha sido creciente como en otros parámetros analizados. De la fachada Decimonónica a la de la Primera etapa del Desarrollismo no ha variado esta relación, con la excepción del Racionalismo que es algo superior, pero esto puede ser debido a la relación de frente de fachada con respecto a la altura. Se observa que la disposición de huecos con respecto al macizo es muy similar en todos estos casos, con dos huecos de puerta-ventana en los extremos y ventana de mayor o menor tamaño en el mirador central. En el caso de la fachada de la Postguerra los huecos se amplían en sus dimensiones pero desaparecen las puerta-ventanas, ya que como se ha dicho este estilo es representativo por su sobriedad a la hora de componer las fachadas. El único caso que sale de esta tendencia es el del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo, que gracias al desarrollo de la técnica y materiales permite una composición más libre de la fachada y la ampliación de huecos con respecto al cierre macizo.



Fig. 34.21: Relación macizo/hueco de los 5 modelos.

Tal y como se ha analizado anteriormente en este estudio la relación del macizo/hueco de cada uno de los Estilos puede ser determinante a la hora de recoger los resultados posteriores al cálculo.

Puentes térmicos y otros

En cuanto a los puentes térmicos se ha analizado la relación de la estructura con el exterior. Se dejan a un lado los puentes térmicos de cierres de una sola hoja, considerando los problemas que generan tanto de transmitancia como de condensaciones superficiales, y de las carpinterías de los huecos ya que para la época rara vez se encuentra una carpintería con rotura de puente térmico y se considera que todas ellas están en una misma situación.

En este sentido se pueden clasificar tres casos. El primero es el caso del Estilo Decimonónico, que al tener una estructura de madera interior al lienzo de fachada no tiene puentes térmicos de estructura. No se han considerado los casos de forjados de hormigón para vuelos y miradores, como tampoco los cierres de miradores realizados en hormigón armado. El segundo caso es el mayoritario y es el de la estructura que no tiene contacto directo con el exterior pero si existe una conducción térmica a través de los elementos que sirven para rematar la fachada, como pueden ser: revocos de mortero, plaquetas cerámicas con mortero de agarre, aplacado de piedra, etc. Estos casos se dan en todos los estilos. Por último, el tercer caso es el de la estructura abierta a intemperie que se da en balcones y elementos estructurales sacados a fachada a modo de pilastra. Estos casos se dan en los dos estilos del Desarrollismo, pero sobre todo en el Primero, ya que existe una tendencia en la época a marcar la estructura más hacia el exterior que los paramentos de cierre. Estos últimos casos pueden generar graves problemas de condensaciones y pérdidas térmicas.

Instalaciones

Como ya se ha dicho anteriormente no se ha tenido en cuenta la distinta tipología de las instalaciones de cada época, si no que se ha recurrido a establecer un criterio unitario para todos los estilos independientemente del año de construcción del edificio. Esto se ha realizado para poder comparar la diferente tipología constructiva de los edificios, dejando al margen cuales son los sistemas y elementos que generan y distribuyen esa energía. Por lo tanto los resultados que se den en los programas sobre todo en cuanto a consumos de ACS deben ser similares, no así los de demanda energética de calefacción y consumo de energía.

PLANTEAMIENTO DE INTERVENCIÓN

El objetivo final de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial es establecer una posible intervención en el patrimonio edificado sin tener que perder los valores intrínsecos que este conlleva. Tal y como sabemos, en la actualidad, la legislación vigente nos da dos posibilidades; o bien no se actúa en todo edificio que tenga algún grado de protección, dejando de lado la problemática de que pueda ser un edificio con un excesivo consumo energético; o por el contrario si un edificio, tenga el valor que tenga, puede ser objeto de cualquier tipo de actuación sin tener en ningún caso en cuenta sus valores arquitectónicos o constructivos.

Para el caso que se ha seleccionado, al tener que aplicar esta Teoría de la Intervención, no podemos dejar de lado el origen del objetivo que persigue. Para ello se han seleccionado 5 modelos, con el fin de poder estudiar qué posibilidades existen de poder intervenir en ellos y poder establecer una serie de criterios de intervención que mejoren la eficiencia energética de los edificios y sin embargo no pongan en entredicho la conservación de su patrimonio.

Por todo ello el planteamiento de estudio de la posible intervención sobre estos edificios, y teniendo en cuenta cuáles son los valores patrimoniales de partida y las características energéticas de cada modelo, busca tres objetivos principales:

- 1.- Establecer una comparativa del comportamiento energético y del grado de protección entre los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos.*
- 2.- Observar cuál es la evolución de la eficiencia energética y de la incidencia en los valores patrimoniales de los edificios a medida que se vayan planteando un mayor grado de intervención.*
- 3.- Poder extrapolar los distintos resultados obtenidos al resto del ámbito, de manera que lo que se experimente en estos 5 modelos pueda servir para poder en un futuro aplicarlo al resto de los edificios que configuran el barrio de Gros.*

Con el fin de lograr los objetivos que se buscan se plantean una serie de cálculos a realizar con cada uno de los modelos.

En primer lugar se plantea el cálculo de cada uno de los modelos, es decir de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos tal y como se encuentran en la actualidad, o más bien como se encontraban en un estado original, ya que puede que muchos de ellos ya hayan sido intervenidos y transformados al menos parcialmente. A este primer cálculo se le ha denominado Grado 0 o G0 ya que responde a los objetivos del Grado 0 o Estado Actual de la Teoría de la Intervención. En este mismo Grado y para cada uno de los modelos se ha realizado una segunda serie de cálculos en base a la orientación de los edificios. Cada modelo se basa en un caso concreto de un inmueble del barrio de Gros, por lo tanto tiene una orientación definida. Sin embargo, si queremos posteriormente extrapolar los datos obtenidos al mayor número de edificios posible, se plantea el cálculo de las cuatro orientaciones principales de los edificios que se encuentran en el barrio de Gros. Como ya hemos visto, esas cuatro orientaciones principales son la NorteOeste, NorteEste, SurOeste y SurEste. Mediante este cálculo podremos saber la incidencia de cada modelo según cuál sea su orientación.

En segundo lugar se realizará para cada modelo el cálculo de una intervención creciente en grados en base a la mejora de la eficiencia energética. Para ello y siguiendo con la Teoría de la Intervención se irán aplicando los sucesivos Grados de Intervención, desde el Grado I al Grado IV. En base al nivel de protección patrimonial de cada modelo se irá aplicando los distintos niveles de intervención ya planteados. Es decir, al Grado I no se le aplicará ningún Nivel ya que se trata de edificios con un alto Grado de Protección. Para nuestro caso de Gros se trataría del Grado A. En el ámbito de Gros no existe ningún tipo de edificio residencial con este Grado I, por lo que no se plantea ningún cálculo en este sentido. Para el segundo grado o Grado II se plantean tres Niveles de Intervención; el Nivel 1 referido al cambio de ventanas, el Nivel 2 referido a la intervención en los patios de luces, y el Nivel 3 referido a la intervención en la cubierta. Para el tercer grado o Grado III se plantean los siguientes niveles de intervención; el Nivel 4 o intervención en la fachada trasera o a patio de manzana, y el Nivel 5 o intervención en la fachada principal o a calle. Por último para el Grado IV no se plantea ninguna intervención, ya que esta está supeditada a un planteamiento de proyecto completo para cada caso en concreto. Teniendo en cuenta que de haber alguno son pocos los edificios de Gros en los que podría acometerse una intervención con este Grado, y teniendo en cuenta lo subjetivo que puede llegar a ser el planteamiento se ha optado por no tener en cuenta este Grado de intervención. Con estos 5 Niveles de intervención sucesiva se alcanzará prácticamente el nivel de mejora energética que obtendría cualquiera de estos modelos si se realizase una intervención integral de sus componentes arquitectónicas o si se prefiere pasivas.

Cada una de estas intervenciones se irá sumando a la intervención previa de manera que se irá pasando de una intervención de menor incidencia en la configuración del patrimonio, como puede ser el Nivel 1, el Nivel 2 o el Nivel 3, a otras intervenciones de mayor incidencia sobre esta configuración del patrimonio como pueden ser el Nivel 4 o el Nivel 5. Este último sobre todo tiene una trascendencia total ya que modifica la configuración de la fachada principal. Este incremento paulatino de la mejora energética de los elementos hará que se vaya mejorando la eficiencia energética de cada parte de la envolvente hasta llegar al máximo de la mejora de los elementos arquitectónicos.

Por último se va a realizar un cálculo de cómo sería el resultado de un edificio de nueva construcción y que cumpliera con todos los requerimientos exigidos por la norma CTE DB-HE, de manera que podamos comparar cuál llegaría a ser el óptimo de una edificación que tuviese la misma configuración arquitectónica que los 5 modelos seleccionados con cada uno de los resultados parciales obtenidos.

Esto da como resultado que por cada modelo se van a realizar 10 cálculos lo que significa que en total se realizarán 50 cálculos. Con la recopilación de todos estos datos se podrán extrapolar los resultados y hacer una simulación de que sucedería si para cada modelo se diese un caso de intervención, desde un punto de vista de modificación del patrimonio edificado residencial de Gros y desde un punto de vista del potencial de mejora energético que podría llegar a tener este mismo ámbito.

Recordamos los 5 modelos seleccionados para cada Estilo Arquitectónico/constructivo:

- *ESTILO DECIMONÓNICO: COLON 15.*
- *ESTILO RACIONALISTA: MIGUEL IMAZ 6.*
- *ESTILO DE LA POSTGUERRA: ZABALETA 54.*
- *ESTILO DESARROLLISMO 1: SAN FRANCISCO 42/44.*
- *ESTILO DESARROLLISMO 2: IZTUETA 1.*

Por lo tanto y resumiendo para cada modelo que ejemplariza cada Estilo Arquitectónico/constructivo se van a realizar los siguientes cálculos:

ESTILO ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVO			
<i>Decimonónico/Racionalista/Posguerra(Desarrollismo 1/Desarrollismo2</i>			
Código	Grado Intervención	Orientación	Nivel Intervención
<i>E0 – o1 E0 – o2 E0 – o3 E0 – o4</i>	<i>Grado 0</i>	<i>Norte Oeste Norte Este Sur Oeste Sur Este</i>	<i>Ninguno</i>
<i>E1 E2 E3</i>	<i>Grado II</i>	<i>Norte Oeste Norte Oeste Norte Oeste</i>	<i>Nivel 1: Carpinterías Nivel 2: Patios luces Nivel 3: Cubierta</i>
<i>E4 E5</i>	<i>Grado III</i>	<i>Norte Oeste Norte Oeste</i>	<i>Nivel 4: Fachada trasera Nivel 5: Fachada principal</i>
<i>E6</i>	<i>Edificio Nuevo</i>	<i>Norte Oeste</i>	<i>Ninguno</i>

Tabla 34.10: Propuesta de diversos cálculos según el edificio original, su orientación y el tipo de intervención que se haga en cada uno de los 5 Modelos seleccionados para el cálculo.

PROCESO DE CÁLCULO

Para poder obtener unos resultados del comportamiento energético de cada uno de los Estilos planteados se ha optado por utilizar los programas de software reconocidos actualmente por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, es decir, el programa HULC (Herramienta Unificada LIDER y CALENER).

El actual programa permite el cálculo tanto para los Edificios de Nueva Construcción como para los Edificios Existentes. En este estudio se ha optado por realizar el cálculo con las herramientas homologadas existentes, por ser las que en este momento mejor permiten el modelizar cada caso y además los resultados se avienen al cumplimiento de lo establecido por las normas. Si bien es verdad que la utilización y valoración de los resultados no van a realizadas desde un punto de vista de cumplimiento con lo establecido por las normas, la utilización de este programa se considera que es el más adecuado para poder obtener los resultados que se pretenden. Por un lado ya que puedan ser lo suficientemente exactos para adecuarse a los diferentes casos que se plantean, donde es importante la configuración del edificio. Este programa permite la modelización de cada caso. Y por otro lado los resultados que se obtienen son lo suficientemente integrales para poder comparar cada modelo y cada intervención sin tener que introducir con exactitud cada dato que haría perder la perspectiva del objetivo que se persigue. De cualquier manera los resultados obtenidos por el programa son más para el análisis y estudio del comportamiento de cada tipología edificatoria que para obtener el cumplimiento de norma.

Mediante el uso del programa HULC se obtendrá tanto la modelización del edificio como las características de cada uno de los cerramientos, y los resultados de cada espacio para poder establecer un primer análisis del edificio objeto de estudio. No se tendrán en cuenta los resultados de Cumplimiento de Reglamentación de la HE0 y de la HE1 con respecto al edificio de Referencia generado por el programa, ya que son edificios anteriores al CTE-HE y como es de suponer en ningún caso cumplirán las determinaciones preestablecidas. Tampoco valdrán los resultados parciales de cumplimiento de la Transmitancia Térmica Máxima y la Transmitancia Límite de cerramientos y particiones interiores de la Limitación de la Demanda Energética de este mismo documento. Pero sí nos servirán para reconocer qué distantes están los distintos paramentos del cumplimiento de esta limitación. Una cosa similar sucederá con las condensaciones intersticiales y superficiales de los distintos paramentos en su cumplimiento de la Permeabilidad Límite. En caso de que a medida que se suman las operaciones de intervención energética, se obtenga el cumplimiento de alguno de estos preceptos normativos se dará la información precisa.

Mediante el uso del programa HULC obtendremos primeramente la Calificación Energética del Edificio en base a las Emisiones de CO₂ de cada caso. Mediante este dato podremos comparar los distintos resultados para los distintos Estilos. Posteriormente se obtendrá el Consumo de Energía Primaria Total de cada caso y se podrán comparar los resultados. Para analizar en profundidad cuáles son las razones por las que se dan esas

Herramienta Unificada LIDER-CALENER

Herramienta Unificada para la Verificación del
Documento Básico HE del CTE y la
Certificación Energética de Edificios



Fig. 34.22: Herramienta Unificada Lider-Calener. HULC.

La Herramienta Unificada LIDER-CALENER, también conocida como HULC, homologada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, ha sido la escogida para hacer los cálculos, ya que permite una mayor aproximación a la modelización real de los distintos Modelos seleccionados.

Calificaciones Energéticas, se analizarán la Clase Energética para la Demanda de Calefacción y los Consumos de Energía tanto para la Calefacción como para el ACS.

En primer lugar y para cada modelo de cada Estilo se calcularán las cuatro orientaciones principales según el edificio original. Posteriormente se irán modificando cada uno de los parámetros que afecten a cada paramento de la intervención con el nivel que se propone. Como ya se ha enunciado, estos irán sumándose de manera paulatina para que se vayan obteniendo mejores resultados desde un punto de vista de eficiencia energética, y por el contrario tengan un mayor impacto en la configuración patrimonial arquitectónica del edificio. Por último se realizará el ejercicio de introducir un edificio con la misma modelización que los 5 modelos seleccionados, pero en este caso se hará de manera que cumpla con lo requerido por la norma.

Así se lograrán los 50 cálculos planteados que posteriormente permitirán el análisis y comparación entre ellos.

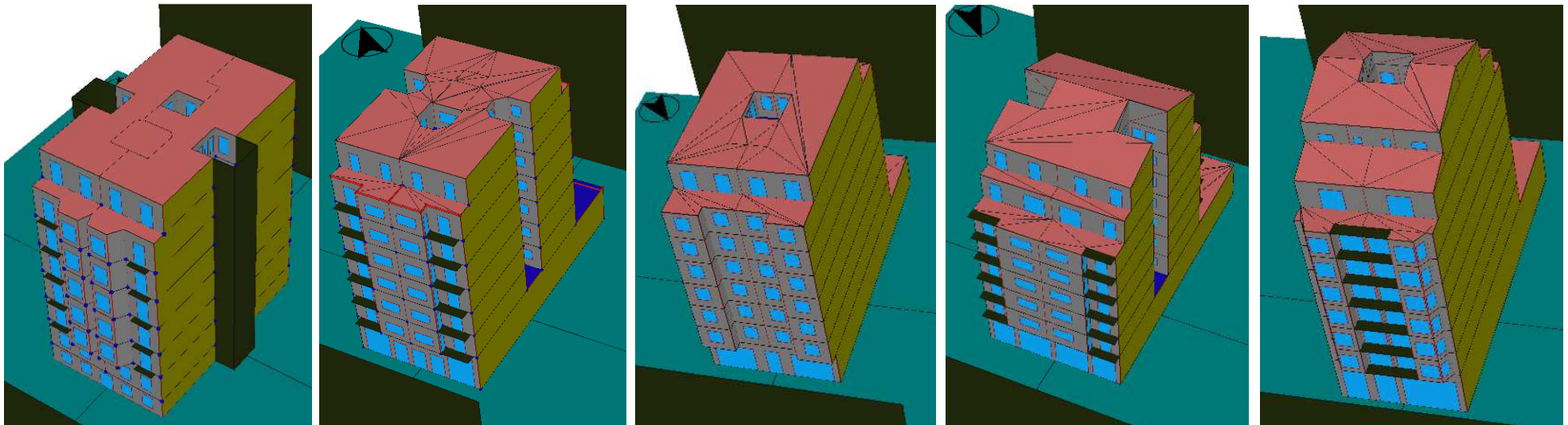


Fig. 34.23, 34.24, 34.25, 34.26 y 34.27: Representación de los 5 Modelos reconstruidos para el programa HULC.

En estas imágenes se observan los 5 Modelos representativos de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos modelizados en el programa HULC para su posterior cálculo.

PARÁMETROS DE PARTIDA

Configuración arquitectónica

Se han seleccionado 5 ejemplos de edificación existente en el barrio de Gros, uno para cada Estilo. Se ha procurado que tanto la volumetría, como las dimensiones del solar, como la tipología de parcela sean similares para que los resultados sean comparables. Estos han sido los parámetros escogidos:

- *Tipología Manzana: Manzana cerrada de patio interior.*

- *Tipología de Parcela: 2 Fachadas entre medianeras.*

- *Número de viviendas: Total: 14 Viv. 2 Viv/planta.*

(En el caso del ejemplo de la Primera Etapa del Desarrollismo no se ha encontrado un ejemplo de 2 Viv/planta)*

- *Número de Plantas: PB+7.*

(Se han tenido en cuenta las plantas retranqueadas y los entresuelos. No así los sótanos)*

- *Volumetría: Ancho: Entre 12 y 15m*

Profundidad: Entre 21 y 22m.

Altura: Entre 25 y 26m.

Configuración constructiva

Para la definición de la configuración constructiva que forman cada uno de los paramentos de la envolvente y los sistemas constructivos empleados en cada uno de los Estilos se han empleado la definición y los materiales recogidos en los capítulos anteriores.

Como ya se ha enunciado previamente se ha seleccionado los sistemas y materiales originales de cada modelo, sin tener en cuenta las modificaciones o cambios de materiales que hayan podido sufrir a lo largo del tiempo. De esta manera lo que se pretende es valorar cada Estilo como en un principio y conceptualmente fue concebido, sin tener en cuenta las transformaciones que haya podido sufrir a lo largo del tiempo. De esta manera, aunque para el

edificio seleccionado se hayan transformado algunos de sus paramentos, nos podríamos referir a otro edificio de la misma época que no hubiese sufrido estas transformaciones.

A medida que se han ido introduciendo las distintas intervenciones de diverso nivel se han mantenido la configuración de los paramentos y materiales originales en la medida de lo posible para poder asimilarlo lo más posible a los sistemas constructivos de rehabilitación que se utilizan a día de hoy.

Instalaciones

Se ha optado por dotar de unas instalaciones similares a cada uno de los Estilos. Por un lado por que posiblemente ninguna de las instalaciones originales exista ya que se habrá intervenido en todos los edificios para establecer unas instalaciones actualizadas. Por otro, si no aportamos datos similares a cada ejemplo los resultados pueden ser tan variables que no sería posible realizar una comparativa del comportamiento energético de los estilos en cuanto a solución de volumétrica de envolvente y constructiva. No es objeto de este estudio el análisis de los sistemas activos del edificio.

Las instalaciones que se han tenido en cuenta para realizar el cálculo son las siguientes:

- *Instalación de Calefacción: Caldera individual a gas.*
- *Instalación de ACS: Caldera individual a gas.*

La instalación de refrigeración no se han tenido en cuenta ya que nos encontramos en la Zona Climática D1, donde no es necesario el uso de este tipo de instalación. El sistema escogido para la instalación de Calefacción y Agua Caliente Sanitaria ha sido la caldera mixta a gas. Este sistema es el más utilizado en Donostia ya que se dispone de gas ciudad desde el siglo XIX y la instalación no ha sido planificada, si no que tal y como se ha comentado se ha ido actualizando según las necesidades de cada individuo particular.

PARÁMETROS DE INTERVENCIÓN

Configuración arquitectónica

La configuración arquitectónica no varía porque los condicionantes originales no varían. Se mantienen la volumetría, el número de viviendas y el resto de parámetros de partida.

Configuración constructiva

La configuración constructiva de cada uno de los modelos representativos de los Estilos se irán modificando en base a cuál sea la intervención que se haga en ellos. Como ya se ha nombrado se realizarán 5 intervenciones basadas cada una de ellas en Niveles o modificación de elementos del edificio. Para cada modelo se irán introduciendo las siguientes reformas en los distintos paramentos:

- Nivel 1 / Código E1: Sustitución de carpinterías

Estas deberán cumplir con los requerimientos que establece la normativa actual, $U=2,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Nivel 2 / Código E2: Aislamiento de patios de luces

Se deberán aislar los patios de luces, tanto por el exterior con una fachada tipo SATE o por el interior con un trasdosado manteniendo los cerramientos originales. La totalidad del paramento deberá cumplir con lo requerido por la norma actual, $U=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Nivel 3 / Código E3: Aislamiento en la cubierta

Se deberá intervenir en la cubierta de manera que ésta quede aislada y se utilicen los materiales necesarios para dotarla de un nuevo sistema constructivo. Se podrán mantener los materiales originales. Este paramento también deberá cumplir lo requerido por la norma, $U=0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Nivel 4 / Código E4: Aislamiento de la fachada trasera o a patio de manzana

Esta fachada deberá aislarse para que cumpla con lo requerido por la norma, $U=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. Para eso se podrá utilizar el sistema que se considere más adecuado y que exista en el mercado, pudiendo ser éste un sistema SATE, un trasdosado interior o incluso un relleno de la cámara entre las hojas de cierre en caso de que fuese posible.

- Nivel 5 / Código E5: Aislamiento de la fachada principal

Al igual que sucedía para el Nivel anterior, en este caso se debe aislar la fachada cumpliendo con lo requerido por la norma vigente, $U=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$. En esta fachada sin embargo la solución que se adopte puede tener mayor o menor influencia en la protección del patrimonio, ya que como determina el PEPPUC muchas de estas fachadas se encuentran protegidas. Se podría utilizar otros sistemas que no fuesen el SATE, como el trasdosado interior o el relleno de la cámara para procurar preservar la imagen de la fachada original. En cualquier caso y como se considera que la intervención en esta fachada deberá realizarse en los casos que no esté protegida, para el cálculo se ha utilizado el mismo sistema SATE.

Nivel 6 / Código E6: Edificio nuevo

En este caso se parte de la modelización de cada uno de los ejemplos de los Estilos seleccionados pero desde un comienzo se introducen paramentos que cumplan con los requerimientos establecidos por la norma. También se calculará como si de un Edificio Nuevo se tratase. En los resultados debe cumplir lo requerido para el HE1 y si es posible, pero sin tocar los sistemas de producción de calor el HE0. En principio, los resultados no deberían ser muy diferentes a los obtenidos para el Nivel 5 ya que en ese Nivel casi todos los paramentos de la envolvente han sido modificados de manera que cumplan la norma.

Instalaciones

En las instalaciones sucede lo mismo que para la configuración arquitectónica, se mantienen los mismos sistemas de producción de calor ya que como se ha referido en varias ocasiones la comparativa de este estudio estriba más en la modificación que pueden sufrir los elementos arquitectónicos y constructivos que los sistemas activos.

INTRODUCCIÓN DATOS DEL ESTADO ORIGINAL DE LOS 5 MODELOS – E0

Los datos de entrada en los programas se ha procurado que fuesen lo más similares posibles para poder realizar la comparativa al final del cálculo. Es por esta razón que desde el comienzo se ha buscado la mayor similitud posible entre los edificios escogidos en características de volumen, dimensión, y tipología de manzana y parcela. Además algunos parámetros se han igualado – como el caso de las instalaciones- para poder partir de una base lo más parecida posible. Estos son los parámetros con los que se han introducido los datos para el programa.

Datos generales

Definición del Uso.

En la Definición del Uso que determina el programa al comienzo de la introducción de datos se refiere a si se trata del cálculo para un Edificio Existente o para un Edificio Nuevo. En nuestro caso se ha utilizado la definición de Edificio Existente para la mayoría de los casos calculados excepto el último caso, el E6, ya que al tratarse de cómo si se tratase de la configuración de un edificio nuevo así se ha determinado.

Localidad

*Todo el análisis se plantea para una única localidad **Donostia/San Sebastián**, y más en concreto un ámbito como es el barrio de Gros. La altitud seleccionada es la que viene establecida por la norma que no es otra que los **5m**.*

Zona Climática.

*Al igual que la Localidad tenemos una única Zona Climática, la recogida en el Código Técnico de la Edificación como **D1**.*

Tipo Edificio.

*El tipo de edificio seleccionado es el de **Vivienda en Bloque**, para todos los casos.*

Tipo de Uso.

*El tipo de uso es el **Residencial** para todos los casos.*

Renovaciones/hora requeridas.

Las renovaciones/hora se han calculado para cada ejemplo, dependiendo de su superficie y del volumen de aire según la altura libre de cada planta. Este valor varía desde 0,65 renov/h a 0,5 renov/h o aprox. de 70 l/s a los 55 l/s. En los primeros tres Estilos, antes de la sustitución de las carpinterías se ha incrementado el valor obtenido de cálculo hasta 1 renov/h o aprox. 110l/s, ya que se ha considerado un mal funcionamiento de la carpintería colocada. En los últimos dos ejemplos se ha considerado la mejora de esta carpintería si bien no se alcanzan unos niveles óptimos como los demandados por la norma actual para la nueva edificación.

Orientación Edificio.

Tal y como se ha explicado anteriormente no se realiza un cálculo para una única orientación, si no que se establecen cuatro orientaciones básicas que son las que predominan el barrio de Gros; **Norte-Oeste, Norte-Este, Sur-Oeste, Sur-Este.**

Características Energéticas del Edificio

Tipología de Cerramientos.

Se han clasificado los tipos de cerramiento siguiendo el esquema desarrollado en el punto 7 de este mismo estudio. Los distintos tipos de cerramiento de cada uno de los estilos se han dividido de la siguiente manera:

- Cerramientos opacos verticales:
 - Fachada principal o a calle.
 - Fachada posterior a patio de manzana.
 - Muros medianeros.
 - Cierres a patio interior.
 - Cierres de separación entre espacios interiores.
- Cerramientos opacos horizontales:
 - Forjado entre viviendas.
 - Forjado de terraza exterior.
 - Forjado de cubierta.
- Cerramientos semitransparentes:
 - Hueco de ventana.
 - Hueco de puerta.

Puentes térmicos

Aunque en ninguno de los casos analizados se dispone de aislamiento, tal y como indica el programa que hay que introducir los datos, sí se ha tenido en cuenta que no todos los Estilos tienen los mismos puentes térmicos. Por lo tanto para cada uno de los Estilos se ha introducido una solución específica teniendo en cuenta la procedencia de los detalles constructivos.

Instalaciones

Tal y como se ha dicho con anterioridad se han regularizado todos los ejemplos para un único caso de instalación para Calefacción y ACS. De esta manera, y teniendo en cuenta la evolución en los sistemas, se ha pretendido homogeneizar los resultados para su posterior análisis. Tal y como indica el programa se ha introducido un sistema, un equipo y se ha calculado la potencia necesaria tanto para Calefacción como para ACS

- Sistema utilizado.

El sistema que se ha utilizado para todos los ejemplos es el de caldera individual para cada una de las viviendas, tanto para Calefacción como para ACS.

- Equipo utilizado:

El equipo utilizado en todos los casos ha sido la caldera de gas mixta o Caldera de Combustible EQ_Caldera_ACS_Convencional_ defecto tal y como se denomina en el Programa. El rendimiento nominal se ha aceptado el que viene por defecto manteniendo la lógica de capacidad similar de todos los equipos independientemente de su estilo o época. El tipo de energía consumido es el anteriormente citado, gas ciudad, que es el tipo de energía del que se dispone en la ciudad de San Sebastián desde los años 40/50 tanto para el uso de cocina como para el uso de caldera (las calderas se introdujeron con posterioridad).

- Potencia utilizada:

Se ha calculado la necesidad potencial de ACS según la superficie de vivienda y su número de baños. Por otro lado, se ha calculado la Potencia necesaria para poder calefactar toda la vivienda como si de un único espacio se tratara. Se ha introducido únicamente una Unidad Terminal por vivienda. No se ha tenido en cuenta la orientación para el cálculo de esta Potencia

Los datos introducidos en el programa, tanto los datos de partida como los datos introducidos para cada una de las intervenciones, se recogen en unas fichas resumen que se encuentran en el Anexo III.

Modelo1
Decimonónico

Introducción de Datos
E0.01

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastian
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	110 l/s

Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales

Fachada Principal							
U = 2,47 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,600	3,000	2400	1000	
	2	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	3						

Fachada Patio Manzana							
U = 1,91 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
	2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,500	1,700	2095	1000	
	3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

Muro Medianero							
U = 1,53 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,700	1,700	2095	1000	
	3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

Cierre Patio Interior							
U = 2,89 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000	
	3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

Cierre Espacios Interiores							
U = 2,83 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000	
	3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado entre Viviendas							
U = 2,11 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600	
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
	3	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000	

Forjado Terraza Exterior							
U = 3,30 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
	2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,030	0,410	1000	1000	
	3	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,150	3,000	2400	1000	

Forjado Cubierta							
U = 1,27 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
	2	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000	
	3	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	1000	1000	
	4	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600	
	5	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000		

Cerramientos Semitransparentes

Huevo Ventana				
U = 5,33 W/m2K	Grupo	Monolíticos en posición vertical	Marco	De Madera en posición vertical
	Nombre	VER_M_4	Nombre	VER_Madera de densidad media baja
	Propiedades	Transparencia térmica (U) <input type="text" value="5,70"/> W/m²K Factor Solar (g) <input type="text" value="0,850"/> Adimensional	Propiedades	Transparencia térmica (U) <input type="text" value="2,00"/> W/m²K Absorbidad (a) <input type="text" value="0,70"/> Adimensional

Instalaciones

Demanda de ACS	Consumo total diario	<input type="text" value="150,00"/>	l/día
	Temperatura de utilización	<input type="text" value="60,0"/>	°C
	Temperatura del agua de red	<input type="text" value="11,3"/>	°C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal	<input type="text" value="20,00"/>	kW
	Espacio	<input type="text" value="PO6_E01"/>	
Equipo Caldera	Capacidad Total	<input type="text" value="30,00"/>	kW
	Rendimiento nominal	<input type="text" value="0,900"/>	
	Tipo energía	<input type="text" value="Gas Natural"/>	
	Multiplicador	<input type="text" value="1"/>	

Fig. 34.28 y 34.29: Fichas de introducción de datos para el cálculo energético de cada Modelo.

En estas Fichas del ejemplo tomado del Modelo del Estilo Decimonónico, se recogen los datos fundamentales para el cálculo del Estado Original o E0 de cada uno de los Modelos. En el Anexo III de este estudio se encuentran todos los datos para los diversos cálculos realizados.

INTRODUCCIÓN DATOS DE LA INTERVENCIÓN EN LOS 5 MODELOS – E1/E2/E3/E4/E5.

Una vez obtenidos todos los resultados del cálculo del E0 o Estado Original en sus cuatro orientaciones, se ha procedido al cálculo de las distintas intervenciones que se han llevado a cabo para cada uno de los Estilos. Para ellos se han ido modificando los paramentos relacionados con cada nivel de intervención. Así, en el nivel E1 se ha modificado las carpinterías, instalando unas carpinterías nuevas que cumplan los parámetros que establece el HE1. Para el nivel E2 se han aislado los patios de luces de cada Estilo. Para el nivel E3 se ha aislado la cubierta mediante una solución que se adecúe lo más posible a la original. Por último, para los niveles 4 y 5 se han aislado las fachadas trasera en primer lugar y principal en último de manera que estos cerramientos también cumplan los mínimos establecidos por el HE1 en cuanto a las transmitancias máximas permitidas. A continuación veremos para cada Estilo cuál ha sido el proceso llevado a cabo.

Modelo Estilo Decimonónico

Para el caso del Estilo Decimonónico, único ejemplo de protección por el PEPPUC de los 5 modelos seleccionados el proceso que se ha llevado a cabo ha sido el mismo que para el resto de casos. En primer lugar se han modificado las carpinterías pasando de unas carpinterías originales de madera en mal estado con un vidrio monolítico, $U=5,33\text{W/m}^2\text{K}$, y con un alto nivel de permeabilidad mayor que el permitido por el HE1, a unas carpinterías metálicas con rotura de puente térmico de doble vidrio bajo emisivo, y se ha rebajado la permeabilidad del aire a los valores permitidos por la norma. Para el siguiente nivel de intervención, el E2 se han aislado los patios de luces del interior que en este caso son tres. Para ello se ha pasado de una transmitancia del paramento original de $U=2,89\text{W/m}^2\text{K}$, a aislarlo mediante un XPS de espesor de 5 cm. De esta manera se logra

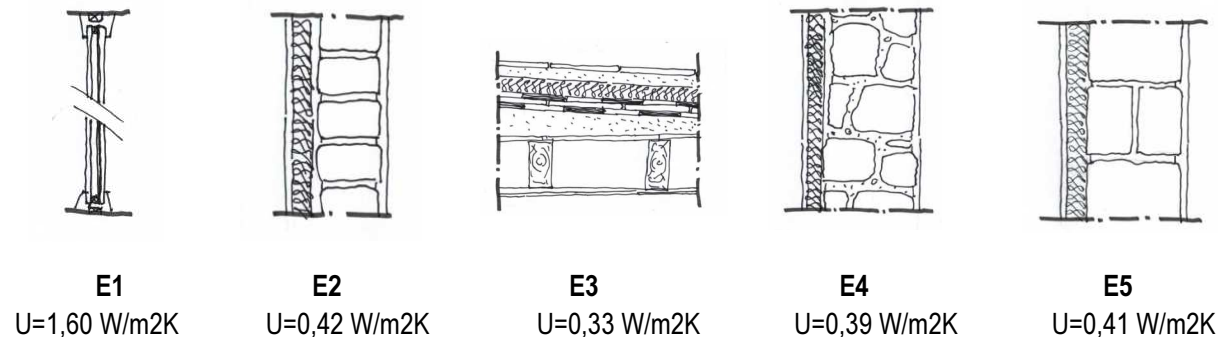


Gráfico 34.11: Enumeración de las 5 Intervenciones llevadas a cabo para el caso del Estilo Decimonónico.

cumplir la máxima transmitancia permitida por el HE1, logrando una transmitancia de $U=0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$. Se ha considerado la posibilidad de trasdosar el paramento, pero teniendo en cuenta que con el mismo aislante no varía mucho la transmitancia definitivamente se ha optado por la solución tipo SATE ya que implica menos problemas para el usuario de la vivienda. Para la intervención E3 se ha mejorado la solución original de cubierta pasando de una transmitancia de $U=1,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ si la cubierta es de madera y de $U=3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ si se trata de una estructura de hormigón armado a una transmitancia de $U=0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ con el mismo tipo de aislante en un espesor de 5 cm. Para el cuarto nivel de intervención, el E4, se ha aislado la fachada trasera con un sistema SATE y el mismo tipo de material aislante en un espesor de 5 cm pasando de una transmitancia de $U=1,91 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una de $U=0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$. No se ha ampliado el espesor del aislamiento ya que con éste se cumplía lo requerido por el HE1. Por último, y en cuanto a la fachada principal se refiere, la única protegida de todo el edificio por el PEPPUC se ha optado por varias soluciones de intervención para este nivel E5. En primer lugar se ha planteado la solución de trasdosar el paramento con un aislante similar en material utilizado para el resto de casos. También se ha planteado la posibilidad de utilizar una fachada ventilada por su cara exterior. Por último se ha planteado una solución de fachada tipo SATE por el exterior. Las últimas dos soluciones tendrían una incidencia directa en la protección de la fachada, y viendo que la transmitancia no varía en exceso se ha optado por la fachada trasdosada que es la que más respeta la protección establecida. Se pasa de una transmitancia original de $U=2,47 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una de $U=0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$. Los valores modificados se recogen en la siguiente Tabla:

ESTILO DECIMONÓNICO		NIVELES DE INTERVENCIÓN						
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K						
		E0 Original	E1 Carpinterías	E2 Pacios	E3 Cubierta	E4 Fac.Trasera	E5 Fac.Principal	E6 HE1
Opacos verticales	Fachada principal	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	0,41	0,6
	Fachada trasera	1,91	1,91	1,91	1,91	0,39	0,39	0,6
	Cierres patio interior	2,89	2,89	0,42	0,42	0,42	0,42	0,6
Opacos horizontales	Forjado de cubierta	1,27	1,27	1,27	0,33	0,33	0,33	0,4
Semitransparentes	Ventana	5,33	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,70

Tabla 34.11: Valores de transmitancia del Estilo Decimonónico para cada tipo de cerramiento en base a cada intervención.

El color rojo indica el valor de la transmitancia del paramento antes de ser intervenido. El azul indica la transmitancia del paramento después de haber sido intervenido. Por último, el color negro indica el valor de la transmitancia máxima que debe cumplir cada paramento según la norma HE1.

Modelo Estilo Racionalista

El caso seleccionado del Estilo Racionalista no tiene ningún tipo de protección según el PEPPUC. Al igual que muchos otros ejemplos de este Estilo en el barrio de Gros se considera desde este estudio la necesidad de determinar de alguna manera el valor patrimonial de estos edificios. Por este motivo se ha realizado el mismo desarrollo del método de intervención que para el Estilo precedente. En primer lugar, y antes de empezar con el primer nivel de intervención, es preciso volver a comentar que el modelo analizado para el estado original o E0 se trata de un modelo que representa la construcción original del edificio. Es una construcción sencilla con cierre de una sola hoja de ladrillo macizo en casi todos sus paramentos. Probablemente a día de hoy no exista prácticamente ningún caso con esta composición, ya que 'debido a su mal comportamiento la mayoría de edificios habrán tenido alguna intervención que haya cambiado esta configuración. No obstante se ha querido partir de este origen de manera que, por un lado se puede calcular el comportamiento energético del edificio tal y como era en su origen, y por otro lado porque sería muy difícil recoger las diversas modificaciones que se hayan realizado en los distintos inmuebles. Una vez dicho esto tenemos que la primera intervención es la referida a la modificación de carpinterías, la E1. Se ha considerado una mala solución de carpintería y vidrio en la construcción de origen. Éstas se han sustituido por unas carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y un vidrio doble bajo emisivo. Además se ha introducido una mejora sustancial en la permeabilidad del aire cumpliendo en este caso lo indicado en el HE1. En segundo lugar se ha procedido a calcular el edificio con la intervención de segundo nivel, la E2, es decir, el aislamiento de los patios interiores de luces. Para ello, al igual que en el Estilo precedente existen al menos dos opciones, el aislamiento exterior tipo SATE o el aislamiento interior mediante el trasdosado de los cierres. A pesar de obtener una transmitancia prácticamente igual, en este caso también se ha optado por colocar el aislamiento por su cara exterior.

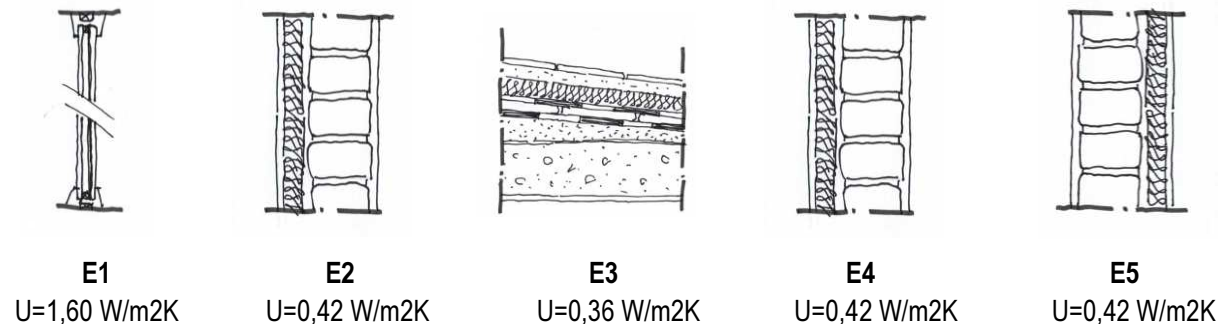


Gráfico 34.12: Enumeración de las 5 Intervenciones llevadas a cabo para el caso del Estilo Racionalista.

Mediante la colocación del aislante XPS de 5 cm se ha pasado de una transmitancia de $U=2,79 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una de $U=0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$ que cumple lo dictaminado por el HE1. La siguiente intervención ha sido la modificación de la cubierta. Para ello se ha introducido un aislante XPS de 5cm junto con el resto de materiales que den una solución de cubierta completa, lo que hace se haya pasado de un transmitancia de $U=1,72 \text{ W/m}^2\text{K}$ a otra de $U=0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$. Es siguiente paso de intervención es el referido al aislamiento de la fachada trasera, el nivel E4. La solución que se puede emplear en este caso puede ser de una fachada ventilada, de una fachada tipo SATE, o de un trasdosado interior, ya que no existe una cámara entre la doble hoja de ladrillos que se pueda rellenar. Si se mantiene el material de aislamiento y su grosor los resultados obtenidos son muy similares, por lo que se ha decidido colocar la solución SATE que suele ser la más empleada en la actualidad en este tipo de intervenciones por su mayor facilidad de instalación. Esta solución conlleva el problema de que modifica la imagen de la fachada en caso de en que ésta estuviese protegida. Como para lo que significa el resultado del cálculo no varía sustancialmente se ha optado por la solución de aislamiento por el exterior. Por último, para la fachada principal sucede lo mismo que para la fachada trasera. Son diversas las soluciones que se pueden adoptar, pero para el cálculo se ha optado por la fachada tipo SATE aunque sabemos que desde un punto de vista patrimonial es la que más impacto tiene, y aún más en estas fachadas principales. En ambos casos se ha modificado la transmitancia del paramento pasando de una $U=2,79 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$ que cumple con el HE1.

ESTILO RACIONALISTA		NIVELES DE INTERVENCIÓN						
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K						
		E0 Original	E1 Carpinterías	E2 Pacios	E3 Cubierta	E4 Fac.Trasera	E5 Fac.Principal	E6 HE1
Opacos verticales	Fachada principal	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79	0,42	0,6
	Fachada trasera	2,79	2,79	2,79	2,79	0,42	0,42	0,6
	Cierres patio interior	2,79	2,79	0,42	0,42	0,42	0,42	0,6
Opacos horizontales	Forjado de cubierta	1,72	1,72	1,72	0,36	0,36	0,36	0,4
Semitransparentes	Ventana	5,33	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,70

Tabla 34.12: Valores de transmitancia del Estilo Racionalista para cada tipo de cerramiento en base a cada intervención.

El color rojo indica el valor de la transmitancia del paramento antes de ser intervenido. El azul indica la transmitancia del paramento después de haber sido intervenido. Por último, el color negro indica el valor de la transmitancia máxima que debe cumplir cada paramento según la norma HE1.

Modelo Estilo de la Posguerra

Este Modelo que se ha escogido para el cálculo, al igual que el Estilo precedente, no tiene ningún tipo de protección del PEPPUC, aunque desde este estudio se considera que esto debería revisarse. Son muy pocos los edificios protegidos por el PEPPUC de este Estilo, y como es el caso, aunque no sea en la totalidad, se considera que estos edificios deberían tener algún grado de protección. En cualquier caso, el proceso de cálculo de las distintas intervenciones se ha llevado a cabo según el procedimiento empleado en el resto de casos. En primer lugar se han modificado las carpinterías o intervención E1. Estas modificaciones en muchos casos ya se han ido realizando de manera particular por cada propietario. No obstante, la sustitución de todas las carpinterías de una sola vez y con materiales con unas características que cumplan con lo recogido en la actual normativa probablemente no se haya realizado. Por todo ello se ha procedido a sustituir las carpinterías originales de madera por otras metálicas con rotura de puente térmico y doble vidrio bajo emisivo. Es decir, se ha pasado de un $U=5,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ a otra de $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$. Esta mejora de las carpinterías ha tenido también su incidencia en la mejora de la permeabilidad del aire y se ha pasado de solución donde no se cumplía con lo establecido por el HE1 a otra que sí lo cumpliera. La segunda intervención o E2, consiste en aislar los patios interiores de luces. Al igual que los dos casos precedentes, a pesar de tener dos opciones se ha optado por la solución de aislamiento exterior con XPS de 3cm, pasando de una transmitancia $U=2,79 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una de $U=0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$. en la intervención de cubierta se procede al aislamiento de la misma mediante un aislamiento igual al de los casos anteriores, un XPS de 5 cm de espesor y una solución de acabados que resuelva la cubierta para su correcto funcionamiento, de esta manera se pasa de una transmitancia del paramento de $U=1,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una

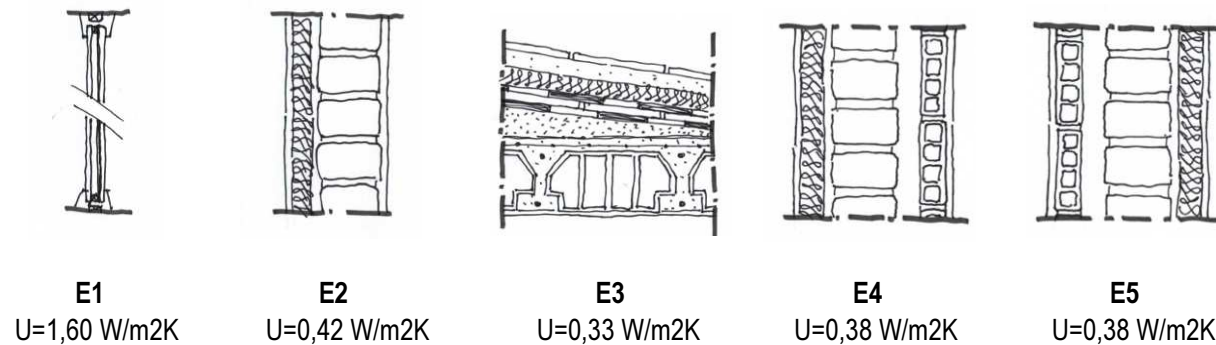


Gráfico 34.13: Enumeración de las 5 Intervenciones llevadas a cabo para el caso del Estilo de la Posguerra.

$U=0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$. La siguiente intervención, la E4 es muy similar a la aplicada sobre el Estilo precedente. A pesar de tener varias opciones se ha optado por la solución SATE por ser la más empleada a día de hoy con 5cm de aislante XPS, lo que no variará en exceso el resultado, ya que todas las opciones dan unos valores muy similares. En este caso se ha pasado de un valor de transmitancia $U= 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$ a otro de $U=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ que cumpla con el HE1. En la fachada principal y para el caso de intervención E5, sucede algo similar al caso de la fachada trasera. En este caso el acabado de fachada es cerámico, por lo que varía algo el valor inicial, y además deberemos tener en cuenta si éste material dispone de valor patrimonial. Si así fuese, habría que aislar interiormente. En cualquier caso, y como los resultados no varían se ha procedido a calcular con la fachada SATE de 5cm de aislante XPS y acabado de capa de mortero. De esta manera los valores han pasado de ser $U=1,56 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$.

ESTILO POSGUERRA		NIVELES DE INTERVENCIÓN						
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K						
		E0 Original	E1 Carpinterías	E2 Pacios	E3 Cubierta	E4 Fac.Trasera	E5 Fac.Principal	E6 HE1
Opacos verticales	Fachada principal	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	0,38	0,6
	Fachada trasera	1,59	1,59	1,59	1,59	0,38	0,38	0,6
	Cierres patio interior	2,79	2,79	0,42	0,42	0,42	0,42	0,6
Opacos horizontales	Forjado de cubierta	1,27	1,27	1,27	0,33	0,33	0,33	0,4
Semitransparentes	Ventana	5,33	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,70

Tabla 34.13: Valores de transmitancia del Estilo de la Posguerra para cada tipo de cerramiento en base a cada intervención.

El color rojo indica el valor de la transmitancia del paramento antes de ser intervenido. El azul indica la transmitancia del paramento después de haber sido intervenido. Por último, el color negro indica el valor de la transmitancia máxima que debe cumplir cada paramento según la norma HE1.

Modelo Estilo Primera Etapa del Desarrollismo

En este Modelo de la Primera Etapa del Desarrollismo nos encontramos con el primer Estilo en el que el debate de si se debe proteger o no comienza a ser más profundo. Si los Estilos anteriores, al menos desde este estudio, se considera que tienen valores patrimoniales a tener en cuenta y que deben ser estudiados todos los casos, con este Estilo esto no queda tan claro. No obstante, desde esta investigación se aboga para que también se estudien estos edificios ya que pueden tener valores patrimoniales. En primer lugar porque han pasado más de 65 años para muchos de estos inmuebles desde que se construyeron, pero es que además pertenecen a una época en la que supuso el despegue de la construcción de España. La utilización de nuevos materiales y soluciones constructivas se comenzó a emplear en esta época, siendo cada construcción un pequeño campo de prueba. Por estas razones al menos antes de ser intervenidos energéticamente se considera que se debe hacer un análisis de su arquitectura. En cuanto al proceso de intervenciones a llevar a cabo será el mismo que para el resto de Estilos, en primer lugar se sustituirán las carpinterías originales por otras nuevas, es decir, la intervención E1. En este caso, las carpinterías originales, debido a esta evolución en la construcción de la época, ya no son tan de baja calidad como en los Estilos precedentes. En cualquier caso distan mucho de cumplir los requerimientos exigidos por la norma actual, por lo que se procede a su sustitución. De esta manera se pasa de un transmitancia original de $U=3,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$. Se han colocado unas carpinterías iguales que en los estilos anteriores, es decir carpinterías metálicas con rotura de puente térmico de doble vidrio bajo emisivos. Esta vez también se ha mejorado la permeabilidad del aire, pero no de manera tan drástica como en los otros casos, ya que se ha considerado que las carpinterías originales serían algo más estancas que las de los casos precedentes.

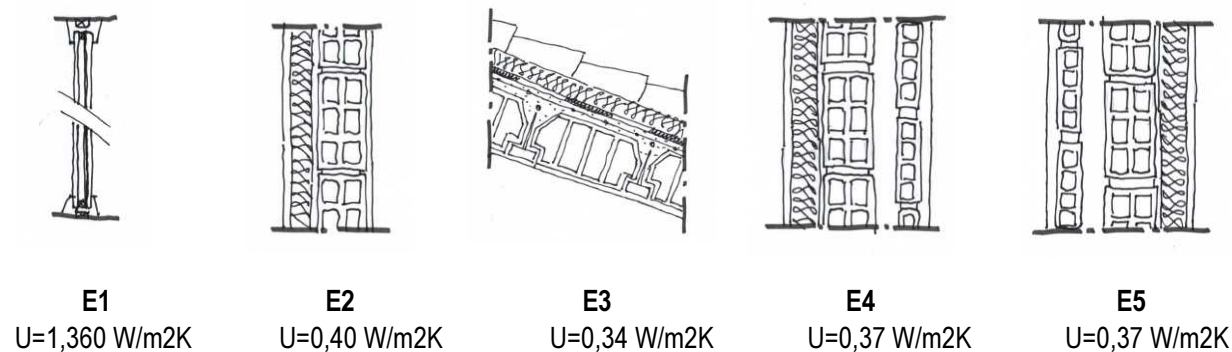


Gráfico 34.14: Enumeración de las 5 Intervenciones llevadas a cabo para el caso del Estilo del Primer Desarrollismo.

El siguiente paso en el proceso de intervención es el aislamiento de patios interiores de luces. En este modelo sólo se dispone de un patio, por lo que la superficie para aislar se reduce ostensiblemente en referencia a los otros modelos. En este caso se ha procedido de igual manera que en los casos anteriores. A pesar de poder aislar tanto por el exterior como por el interior se ha preferido la solución del exterior ya que implica menos problemas asociados. El material empleado se sigue utilizando el mismo, XPS pero en este caso se ha tenido que aumentar el espesor hasta los 5 cm ya que de otra manera no cumplía con lo requerido por el HE1. En cuanto al E3 o modificación de la cubierta, se emplea el mismo tipo de aislamiento para la solución de la cubierta, pero en este caso se trata de una cubierta inclinada, por lo que la solución constructiva varía algo de las soluciones precedentes. Se coloca un material XPS de 5 cm de espesor lo que hace que se pase de una transmitancia $U=2,56 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$. En cuanto a la intervención E4 o de mejora de la fachada trasera, es la misma que para la intervención E5, por lo que se han agrupado. Al igual que en los otros casos, a pesar de tener varias opciones para solucionar térmicamente estos paramentos, se ha optado por la solución SATE, ya que hacerlo con otra tendría un valor de transmitancia muy similar. De esta manera se ha pasado de una transmitancia original de $U=1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$ con un material aislante XPS de 5 cm que cumple con el HE1. En el caso de valorar desde un punto de vista patrimonial estas fachadas y sus materiales, como puede ser el caso del Gresite, se podría utilizar otra opción de aislamiento como puede ser el aislamiento trasdosado interior o el relleno de la cámara sin que variase en exceso la transmitancia para el cálculo.

ESTILO DESARROLLISMO 1		NIVELES DE INTERVENCIÓN						
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K						
		E0 Original	E1 Carpinterías	E2 Pacios	E3 Cubierta	E4 Fac.Trasera	E5 Fac.Principal	E6 HE1
Opacos verticales	Fachada principal	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	0,37	0,6
	Fachada trasera	1,55	1,55	1,55	1,55	0,37	0,37	0,6
	Cierres patio interior	2,16	2,16	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6
Opacos horizontales	Forjado de cubierta	2,56	2,56	2,56	0,34	0,34	0,34	0,4
Semitransparentes	Vidrio	3,54	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,70

Tabla 34.14: Valores de transmitancia del Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo para cada tipo de cerramiento en base a cada intervención.

El color rojo indica el valor de la transmitancia del paramento antes de ser intervenido. El azul indica la transmitancia del paramento después de haber sido intervenido. Por último, el color negro indica el valor de la transmitancia máxima que debe cumplir cada paramento según la norma HE1.

Modelo Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo

Si con el Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo el debate en torno a la idoneidad de poner en valor los edificios desde un punto de vista patrimonial estaba planteado, en este Estilo de la Segunda Etapa aún más. Si se debe considerar que estos edificios construidos en su mayoría a partir del año 1970 tienen algún valor patrimonial o no es algo que se debe considerar. La realidad es que la evolución de la forma de construir entre esta época y le día de hoy no ha variado sustancialmente. Por lo tanto pueden no tener un valor de conservación de un sistema constructivo ya caduco. Pero sin embargo pueden existir inmuebles de un interés conceptual arquitectónico como es el caso del referido edificio realizado por R. Moneo junto a otros arquitectos. De estos puede haber más casos, por lo que el proceso de intervención que se plantea seguirá siendo el mismo. En primer lugar se sustituirán las carpinterías, intervención E1, que como en el caso precedente no tienen valores de transmitancia tan bajos como los primeros casos, pero no cumplen con los requerimientos establecidos por la norma actual y el nivel de estanqueidad tampoco será el solicitado por la norma actual. Por ello se sustituyen las carpinterías originales de $U=3,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ por unas nuevas de $U=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, y se pasa de una permeabilidad del aire similar a la del Estilo precedente a otra que cumpla la norma. La siguiente intervención, la de aislamiento de los patios o E2, consiste en una solución similar a la empleada hasta el momento para los otros casos. Se aísla por el exterior por ser más sencilla su ejecución y ya que el aislamiento por el interior daría unos resultados parecidos. Se ha aislado con XPS de 5 cm lo que produce un cambio en el valor de la transmitancia del paramento de una $U=2,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. En tercer lugar se interviene en la cubierta, E3, y al igual que el caso precedente, al ser una

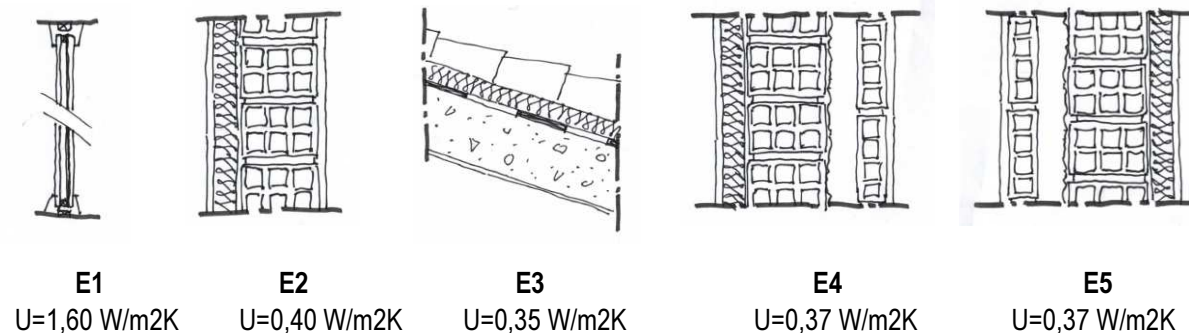


Gráfico 34.15: Enumeración de las 5 Intervenciones llevadas a cabo para el caso del Segundo Desarrollismo.

cubierta inclinada, se aísla con 5 cm de XPS y se le vuelve a dar el acabado requerido para una cubierta de estas características. Se pasa de un valor de transmitancia $U=1,82 \text{ W/m}^2\text{K}$ a una $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ que cumple lo requerido por el HE1. Para las intervenciones E4 y E5 referidas a la actuación en la fachada principal y en la fachada trasera se ha optado por la misma solución que los casos precedentes, el sistema SATE. Tal vez, en este caso, otras intervenciones fuesen más adecuadas, ya que en general y sobre todo en la fachada principal, se utilizan material nobles de acabado como la piedra o la cerámica, por lo que la solución de SATE cubriría todos estos materiales. En cualquier caso, y comprobado que la inclusión de otra solución, si se mantiene el material y el espesor del aislante no variará en exceso el resultado se ha optado por colocar esta solución SATE para ambas fachadas. Esto implica que en la fachada trasera pasaríamos de un valor de transmitancia $U=1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ a un valor de $U=0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$, y para el caso de la fachada principal pasaríamos de un valor de transmitancia $U=1,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U=0,37 \text{ W/m}^2\text{K}$.

ESTILO DESARROLLISMO 2		NIVELES DE INTERVENCIÓN						
Cerramiento	Tipo cerramiento	Transmitancia U W/m ² K						
		E0 Original	E1 Carpinterías	E2 Pacios	E3 Cubierta	E4 Fac. Trasera	E5 Fac. Principal	E6 HE1
Opacos verticales	Fachada principal	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	0,37	0,6
	Fachada trasera	1,55	1,55	1,55	1,55	0,37	0,37	0,6
	Cierres patio interior	2,16	2,16	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6
Opacos horizontales	Forjado de cubierta	1,82	1,82	1,82	0,35	0,35	0,35	0,4
Semitransparentes	Vidrio	3,54	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,70

Tabla 34.15: Valores de transmitancia del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo para cada tipo de cerramiento en base a cada intervención.

El color rojo indica el valor de la transmitancia del paramento antes de ser intervenido. El azul indica la transmitancia del paramento después de haber sido intervenido. Por último, el color negro indica el valor de la transmitancia máxima que debe cumplir cada paramento según la norma HE1.

INTRODUCCIÓN DATOS DE LA NUEVA EDIFICACIÓN – E6

Se ha procedido al cálculo de estos casos, uno por cada Estilo, de manera que podamos comparar los resultados del estado original de cada modelo y las diversas intervenciones que se vayan a llevar a cabo, con un edificio nuevo, que tenga la misma configuración que el modelo original pero que cumpla los parámetros que requiere la norma como si de un nuevo edificio se tratase. Para ello se ha mantenido por completo la volumetría, las alturas, y el número de viviendas. También se han mantenido cada uno de los paramentos que componen la envolvente, pero en este caso configurados de tal manera que cumpla con cada uno de los límites de transmitancia térmica que permite el HE1, y con la máxima demanda energética, en nuestro caso sólo de calefacción del edificio en referencia al edificio objeto, $D_{cal,lim}$. En principio se han utilizado unos aislamientos parecidos a los utilizados para cada paramento en las distintas intervenciones. En el caso de que el resultado del cumplimiento del HE1 no sea favorable, se aumentará el espesor del aislamiento hasta lograr cumplir con esta norma. Por último se ha mantenido también el sistema de producción de calor como el utilizado para cada uno de los cálculos anteriores. No se ha querido modificar el sistema, ya que como se ha reiterado no se trata de un estudio ni de cumplimiento de normas ni de mejora en los sistemas activos. Por esta razón es posible que los resultados sean superiores a los considerados como máximos por el HE0, o dicho de otra manera, los valores máximos de consumo de energía primaria no renovable del edificio para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, en referencia al edificio objeto $C_{ep,lim}$. Los datos que se han introducido para cada uno de los modelos en base a la configuración de este nuevo edificio son los siguientes:

Datos generales

Definición del Uso.

El uso que se le otorga a este modelo varía del resto ya que se trata de un Edificio Nuevo en lugar de uno ya existente. Esto nos permitirá obtener los datos de referencia del cumplimiento del HE1 y del HE0.

Localidad, Zona Climática, Tipo Edificio y Tipo de Uso.

Los mismos que para el resto de casos.

Renovaciones/hora requeridas.

En este caso deberán cumplirse los requerimientos de permeabilidad recogidos por la norma para los huecos, y las renovaciones/hora mínimas establecidas por el HS3, que por otro lado ya con la intervención E1 de cada uno de los Estilos ya se había realizado.

Orientación Edificio.

Se realiza un cálculo para una única orientación, ya que una vez obtenidos los primeros resultados se ha observado que éstas no son determinantes.

Características Energéticas del Edificio

Tipología de Cerramientos.

Los cerramientos escogidos para este modelo son muy similares a los empleados en los casos anteriores, con dos excepciones. Se han tenido en cuenta, además de las mejoras de aislamiento de los paramentos recogidos en las intervenciones E2, E3, E4 y E5 se han aislado también el paramentos verticales y horizontales que no quedaban recogidos en los anteriores cálculos, de manera que cada uno de los elementos cumpla lo establecido por el HE1 en referencia a la transmitancia máxima de éstos. Sirvan de ejemplo las medianeras o los forjados que no están en contacto con el exterior.

Puentes térmicos

En cuanto a los puentes térmicos de este modelo, prácticamente se han eliminado, ya que siendo una edificación nueva se considera que no deben producirse.

Instalaciones

Tal y como se ha dicho con anterioridad se han mantenido las instalaciones de producción de calor para calefacción y para ACS como las utilizadas en los casos anteriores, con el fin de que no tengan influencia en los resultados. Esto puede provocar que en algunos casos no se pueda cumplir con el HE0, ya que el consumo de energía primaria no renovable puede ser superior al establecido por la norma.

RESULTADOS

En este punto se recogen todos los resultados obtenidos en los 50 cálculos realizados. Se han clasificado por cada uno de los modelos utilizados para cada Estilo. Se recogen los datos mediante tres tablas por cada uno de los modelos.

En primer lugar se han recogido los 4 resultados obtenidos del Estado Original o E0 para cada una de las orientaciones calculadas: Recordemos que en el caso de Gros son orientaciones mixtas, es decir, Norte Oeste, Norte Este, Sur Oeste y Sur Este.

En segundo lugar se han recogido los resultados de las 5 intervenciones llevadas a cabo en cada modelo, es decir; Intervención E1 – carpinterías; Intervención E2 – patios interiores de luces; Intervención E3 – cubierta; Intervención E4 – fachada trasera; Intervención E5 – fachada principal. En este caso se puede observar cómo va evolucionando la mejora de la eficiencia energética de cada modelo en base a cada una de las intervenciones. Recordar que se va sumando cada intervención a la realizada con anterioridad.

En un tercer punto se ha recogido cuáles son los datos de partida del modelo, E0 y se han comparado con el cálculo del Nuevo edificio utilizado como elemento para poder comparar que se podría llegar a obtener si se construyese el inmueble totalmente nuevo.

Por otro lado los datos que se presentan para cada uno de los cálculos obtenidos son los recogidos en el Anexo II del informe que realiza el programa HULC como resultado del cálculo, es decir, la Calificación Energética del Edificio. Estos datos son: la Calificación Energética del edificio según el Indicador Global de Emisiones de CO₂ medido en $kgCO_2/m^2año$; la Calificación Energética del edificio en cuanto a Consumo de Energía Primaria No Renovable medido en $kWh/m^2año$; junto a este Indicador Global de Consumo de Energía Primaria No Renovable, los valores parciales de Energía Primaria No Renovable para la Calefacción y la Energía Primaria No Renovable para ACS, ambas en $kWh/m^2año$, y por último la Calificación Parcial de la Demanda de Calefacción expresada también en $kWh/m^2año$. Se han seleccionado estos datos para posteriormente, en el siguiente punto, el Análisis de los resultados poder comparar únicamente los valores que más relación tienen con cada una de las intervenciones.

A continuación pasamos a recoger cada uno de los datos obtenidos por cada modelo y para cada nivel de intervención.

RESULTADOS DEL ESTILO DECIMONÓNICO

Resultados del Estado Original en 4 orientaciones - E0.

ESTILO DECIMONONICO				Estado Original - E0		
Calificación Energética						
Código	Orientación	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Norte Oeste	34,36 E	132,81 E	28,88 G	162,37 E	94,41 E
E0-o2	Norte Este	34,26 E	132,37 E	28,88 G	161,9 E	94,15 E
E0-o3	Sur Oeste	34,26 E	132,37 E	28,88 G	161,9 E	94,15 E
E0-o4	Sur Este	34,28 E	132,5 E	28,88 G	132,5 E	94,13 E

Resultados de la Intervención Energética - E1/E2/E3/E4/E5

ESTILO DECIMONONICO				Intervención - E1/E2/E3/E4/E5		
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E1	Carpinterías	28,40 D	104,76 D	28,88 G	134,22 E	73,73 D
E2	Patio Interior	21,12 D	70,41 C	28,88 G	99,86 D	49,19 D
E3	Cubierta	21,00 D	69,81 C	28,88 G	99,29 D	48,65 C
E4	Fac. Trasera	16,44 C	48,39 C	28,88 G	77,71 C	33,37 C
E5	Fac. Principal	12,76 B	31,03 B	28,88 G	60,35 C	21,14 B

Resultado del Nuevo Edificio y valores de cumplimiento de HE – E6

ESTILO DECIMONONICO				Original/Nuevo - E0/E6		
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Original	34,36 E	132,81 E	28,88 G	162,37 E	94,41 E
E6	Nuevo	10,90 B	22,18 B	28,88 G	51,58 B	16,02 B
HE0	Energía lim.	---	---	---	61,73 C	28,15 C
HE1	Demanda lim.	---	---	---	---	---

Tablas 34.16; 34.17 y 34.18: Resultados de los cálculos realizados para el Modelo de Estilo Decimonónico relativos al Estado Original del edificio en sus 4 Orientaciones (E0.o1/E0.o2/E0.o3/E0.o4), las 5 Intervenciones (E1/E2/E3/E4/E5) y los casos de Edificio Nuevo y de Cumplimiento del HE(E6/HE0 yHE1).

RESULTADOS DEL ESTILO RACIONALISTA

Resultados del Estado Original en 4 orientaciones - E0.

ESTILO RACIONALISTA		Estado Original - E0				
Calificación Energética						
Código	Orientación	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Norte Oeste	42,58 E	167,56 E	32,97 G	201,22 E	127,81 E
E0-o2	Norte Este	42,59 E	167,57 E	32,97 G	201,24 E	127,78 E
E0-o3	Sur Oeste	42,22 E	165,78 E	32,97 G	199,52 E	126,43 E
E0-o4	Sur Este	42,24 E	165,93 E	32,97 G	199,63 E	126,46 E

Resultados de la Intervención Energética - E1/E2/E3/E4/E5

ESTILO RACIONALISTA		Intervención - E1/E2/E3/E4/E5				
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E1	Carpinterías	38,18 E	146,92 E	32,97 G	180,4 E	111,24 E
E2	Patio Interior	30,71 E	111,72 D	32,97 G	145,13 E	83,34 E
E3	Cubierta	28,37 D	100,7 D	32,97 G	134,05 E	74,61 D
E4	Fac. Trasera	24,69 D	83,35 D	32,97 G	116,66 D	62,40 D
E5	Fac. Principal	20,41 D	63,15 C	32,97 G	96,45 D	47,40 C

Resultado del Nuevo Edificio y valores de cumplimiento de HE – E6

ESTILO RACIONALISTA		Original/Nuevo - E0/E6				
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Original	42,58 E	167,56 E	32,97 G	201,22 E	127,81 E
E6	Nuevo	16,24 C	43,29 C	32,97 G	76,80 C	31,69 C
HE0	Energía lim.	---	---	---	61,73 C	28,15 C
HE1	Demanda lim.	---	---	---	---	---

Tablas 34.19; 34.20 y 34.21: Resultados de los cálculos realizados para el Modelo de Estilo Racionalista relativos al Estado Original del edificio en sus 4 Orientaciones (E0.o1/E0.o2/E0.o3/E0.o4), las 5 Intervenciones (E1/E2/E3/E4/E5) y los casos de Edificio Nuevo y de Cumplimiento del HE(E6/HE0 yHE1).

RESULTADOS DEL ESTILO DE LA POSGUERRA

Resultados del Estado Original en 4 orientaciones - E0.

ESTILO POSGUERRA				Estado Original - E0		
Calificación Energética						
Código	Orientación	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Norte Oeste	35,47 E	125,44 E	41,60 G	167,64 E	89,24 E
E0-o2	Norte Este	35,44 E	125,28 E	41,60 G	167,5 E	89,2 E
E0-o3	Sur Oeste	35,19 E	124,03 E	41,60 G	166,30 E	88,27 E
E0-o4	Sur Este	35,17 E	124,00 E	41,60 G	166,22 E	88,24 E

Resultados de la Intervención Energética - E1/E2/E3/E4/E5

ESTILO POSGUERRA				Intervención - E1/E2/E3/E4/E5		
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E1	Carpinterías	30,16 E	100,51 D	41,60 G	142,48 E	70,66 D
E2	Patio Interior	26,68 D	84,09 D	41,60 G	126,09 D	59,64 D
E3	Cubierta	24,00 D	71,41 D	41,60 G	113,42 D	50,73 D
E4	Fac. Trasera	21,68 D	60,46 C	41,60 G	102,48 D	42,92 C
E5	Fac. Principal	19,62 D	50,68 C	41,60 G	92,72 D	34,79 C

Resultado del Nuevo Edificio y valores de cumplimiento de HE – E6

ESTILO POSGUERRA				Original/Nuevo - E0/E6		
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Original	42,58 E	167,56 E	32,97 G	201,22 E	127,81 E
E6	Nuevo	15,90 C	32,99 B	32,97 G	75,18 C	23,05 B
HE0	Energía lim.	---	---	---	61,79 C	28,19 C
HE1	Demanda lim.	---	---	---	---	---

Tablas 34.22; 34.23 y 34.24: Resultados de los cálculos realizados para el Modelo de Estilo de la Posguerra relativos al Estado Original del edificio en sus 4 Orientaciones (E0.o1/E0.o2/E0.o3/E0.o4), las 5 Intervenciones (E1/E2/E3/E4/E5) y los casos de Edificio Nuevo y de Cumplimiento del HE(E6/HE0 yHE1).

RESULTADOS DEL ESTILO DE LA PRIMERA ETAPA DEL DESARROLLISMO

Resultados de origen en 4 orientaciones E0

ESTILO DESARROLLISMO 1		Estado Original - E0				
Calificación Energética						
Código	Orientación	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Norte Oeste	40,81 E	141,69 E	49,73 G	193,02 E	102,34 E
E0-o2	Norte Este	40,83 E	141,78 E	49,73 G	193,13 E	102,41 E
E0-o3	Sur Oeste	40,45 E	139,90 E	49,73 G	191,39 E	101,04 E
E0-o4	Sur Este	40,46 E	140,00 E	49,73 G	191,40 E	101,13 E

Resultados de intervención energética E1/E2/E3/E4/E5

ESTILO DESARROLLISMO 1		Intervención - E1/E2/E3/E4/E5				
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E1	Carpinterías	37,14 E	124,33 E	49,73 G	175,69 E	89,33 E
E2	Patio Interior	32,47 E	102,33 D	49,73 G	153,64 E	74,01 D
E3	Cubierta	28,66 D	84,33 D	49,73 G	135,65 E	60,85 D
E4	Fac. Trasera	26,62 D	74,67 D	49,73 G	126,05 D	53,94 D
E5	Fac. Principal	24,36 D	64,00 C	49,73 G	115,35 D	46,24 C

Resultado de nuevo edificio y valores de cumplimiento HE – E6

ESTILO DESARROLLISMO 1		Original/Nuevo - E0/E6				
Calificación Energética						
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año
E0-o1	Original	40,81 E	141,69 E	49,73 G	193,02 E	102,34 E
E6	Nuevo	22,30 D	53,95 C	49,73 G	105,73 D	39,07 C
HE0	Energía lim.	---	---	---	61,72 C	28,15 C
HE1	Demanda lim.	---	---	---	---	---

Tabla 34.25; 34.26 y 34.27: Resultados de los cálculos realizados para el Modelo de Estilo del Primer Desarrollismo relativos al Estado Original del edificio en sus 4 Orientaciones (E0.o1/E0.o2/E0.o3/E0.o4), las 5 Intervenciones (E1/E2/E3/E4/E5) y los casos de Edificio Nuevo y de Cumplimiento del HE(E6/HE0 yHE1).

RESULTADOS DEL ESTILO DE LA SEGUNDA ETAPA DEL DESARROLLISMO

Resultados de origen en 4 orientaciones E0

ESTILO DESARROLLISMO 2							Estado Original - E0
Calificación Energética							
Código	Orientación	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año	
E0-o1	Norte Oeste	32,73 E	117,41 D	36,28 G	154,75 E	83,89 E	
E0-o2	Norte Este	32,69 E	117,24 D	36,28 G	154,56 E	83,74 E	
E0-o3	Sur Oeste	32,01 E	113,85 D	36,28 G	151,42 E	81,33 D	
E0-o4	Sur Este	31,95 E	113,69 D	36,28 D	151,12 E	81,16 D	

Resultados de intervención energética E1/E2/E3/E4/E5

ESTILO DESARROLLISMO 2							Intervención - E1/E2/E3/E4/E5
Calificación Energética							
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año	
E1	Carpinterías	28,36 D	96,71 D	36,28 G	134,13 E	69,71 D	
E2	Patio Interior	25,09 D	81,29 D	36,28 G	118,73 D	58,92 D	
E3	Cubierta	22,45 D	68,84 C	36,28 G	106,26 D	49,83 D	
E4	Fac. Trasera	20,74 D	60,79 C	36,28 G	98,18 D	43,61 C	
E5	Fac. Principal	18,82 C	51,60 C	36,28 D	89,12 D	36,76 C	

Resultado de nuevo edificio y valores de cumplimiento HE – E6

ESTILO DESARROLLISMO 2							Original/Nuevo - E0/E6
Calificación Energética							
Código	Tipo Intervención	Emisiones de CO2 kg CO2/m2 año	Energía Primaria Calefacción kWh/m2 año	Energía Primaria ACS kWh/m2 año	Consumo Global Energía Primaria kWh/m2 año	Demanda de calefacción kWh/m2 año	
E0-o1	Original	32,73 E	117,41 D	36,28 G	154,75 E	83,89 E	
E6	Nuevo	16,91 C	42,40 C	36,28 D	80,14 C	30,73 C	
HE0	Energía lim.	---	---	---	61,74 C	28,16 C	
HE1	Demanda lim.	---	---	---	---	---	

Tablas 34.28; 34.29 y 34.30: Resultados de los cálculos realizados para el Modelo de Estilo del Segundo Desarrollismo relativos al Estado Original del edificio en sus 4 Orientaciones (E0.o1/E0.o2/E0.o3/E0.o4), las 5 Intervenciones (E1/E2/E3/E4/E5) y los casos de Edificio Nuevo y de Cumplimiento del HE (HE0/HE0 y HE1).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

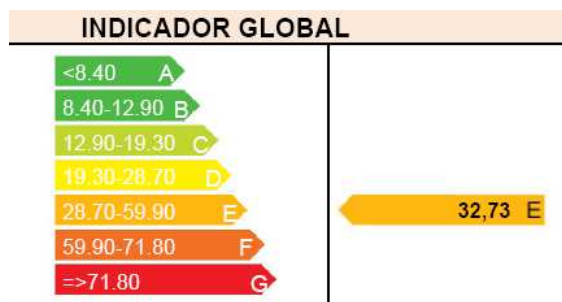
A continuación se procede al análisis de los resultados obtenidos para los distintos casos calculados de los 5 Estilos. Aunque siempre es difícil establecer razones para justificar unos resultados comparativos, sobre todo cuando las variables introducidas al programa puede ser susceptibles de que por unos pequeños cambios los resultados obtenidos pueden ser muy distintos, a continuación se procede a un intento de razonamiento comparativo. Se han agrupado la totalidad de los resultados en tres grandes grupos. En primer lugar se han recogido los distintos resultados obtenidos por cada uno de los Estilos antes de acometer ninguna intervención, es decir, para el Estado Original o E0 de los modelos. De esta manera se puede comparara cada uno de los Estilos que comportamiento energético dispone, o disponía en origen si ya ha sufrido alguna actuación. En segundo lugar se han analizado la incidencia de las distintas orientaciones calculadas por cada uno de los Estilos antes de establecer las intervenciones, y poder comprobar así si la orientación de una parcela dentro de la manzana tiene una influencia decisiva en los resultados. Recordemos que para el caso de Gros se han calculado 4 orientaciones: Norte Oeste, Norte Este, Sur Oeste y Sur Este. Por último y en tercer lugar se han comparado los distintos resultados según las intervenciones tenidas en cuenta para cada uno de los Estilos. Es decir, la intervención E1 o modificación de las carpinterías, la E2 o aislamiento de los patios de luces, E3 o aislamiento de cubierta, E4 o aislamiento de fachada trasera y E5 o aislamiento de fachada principal. Por último y dentro de este punto se ha comparado cada una de estas intervenciones que porcentaje de mejora supone cada una de estas intervenciones desde su estado original hasta el mínimo aceptable según los cálculos de lo que sería el edificio objeto, de manera que cumpla con el establecido por el HE.

COMPARATIVA ENTRE LOS 5 ESTILOS EN EL ESTADO E0

Para recoger los resultados de los 5 Estilos en el Estado Original o E0 se han analizado cada uno de los principales datos obtenidos, es decir, la Clasificación Energética referida a la Emisión de CO₂, la Calificación Energética referida al Consumo de Energía Primaria No Renovable Total, el Consumo de Energía desglosada para la calefacción y el ACS, y la Demanda Energética para la calefacción. El primer dato de la cantidad de Emisiones nos servirá para establecer un primer análisis de resultados, si bien este dato es más importante si nos referimos al deterioro del medio ambiente que al consumo de energía en sí. En segundo lugar se analizará el Consumo de Energía, tanto parcial, calefacción y ACS, como global para ver en cada modelo que incidencia tiene el consumo de cada uno de estos servicios. Por último y con el dato de la Demanda Energética nos podremos centrar exclusivamente en cuál es el requerimiento energético de cada edificio según el punto de interés de esta investigación, que no es otro que la modificación de los paramentos originales y en algún caso protegido da cada inmueble.

Resultados generales de calificación energética. Clase Energética.

Todos los ejemplos analizados dan una Clase E como resultado, variando los valores de esta Clase E en base al Estilo aplicado. En general no es un mal resultado si tenemos en cuenta que según el Real Decreto 47/2007 en su viviendas y que el valor C_2 corresponde a las Clases de la E a la G para edificios de viviendas existentes. Dentro del parque de edificios de viviendas todos los ejemplos analizados están dentro de la Clase más alta posible, la Clase E (28,70-59,90 kgCO_2/m^2 año).



Emisiones globales (kgCO_2/m^2 año)¹

Gráfico 34.16: Escala de valores para las Emisiones Globales de CO_2 .

En este esquema se recoge entre que valores de kgCO_2/m^2 año oscila cada una de las Letras que se otorga en base a estas emisiones.



Gráfico 34.17: Valores de las Emisiones Globales de CO_2 de los 5 Modelos analizados para cada Estilo.

A partir de aquí entramos a analizar los valores de cada uno de los edificios. Esto nos da como resultado que la tendencia general es de disminución del valor de E estando más próximos del valor D (19,30-28,70 kgCO_2/m^2 año) que del valor F (59,90-71,80 kgCO_2/m^2 año). Así el Racionalismo parte del valor más alto con 42,58, seguido del Desarrollismo de la Primera Etapa con 40,81, a continuación el de la Posguerra con 35,47, El Decimonónico con 34,36, y por último el valor más bajo para el Desarrollismo de la Segunda Etapa con 32,73. Como se observa no es correlativo el descenso del valor de emisiones con la sucesión de los distintos Estilos. El primer valor más bajo es el del Desarrollismo 2, como parece lógico. A continuación le sigue el Modelo Decimonónico con el segundo valor más bajo. El siguiente en la escala de resultados es el Estilo de la Posguerra, seguido del Desarrollismo de la Primera Etapa, y por último y con el peor resultado es el modelo del racionalismo. Si bien posteriormente y con el resto de resultados podremos comprobar por qué es debido a que los resultados no coincidan con el desarrollo de los distintos estilos, en un primer término podemos adelantar a que pueden ser debidos estos resultados.

En primer lugar, parece lógico que el Estilo más reciente sea el que mejor comportamiento tiene, es decir, el Modelo de la Segunda etapa del Desarrollismo. Que el segundo valor más bajo sea el del Estilo más antiguo, el Decimonónico, resulta muy interesante, ya que de esta manera se observa que esa tendencia que se puede vislumbrar en primer término de que cuanto más antiguo peor comportamiento, no coincide con la realidad. Probablemente la propia configuración del edificio original sea determinante. El siguiente Modelo, el Racionalista, es el que peor comportamiento tiene, y esto puede resultar lógico si se tiene en cuenta que se ha calculado el

modelo como se construyó en primera instancia este tipo de Estilo, con una sola hoja de ladrillo, aunque como ya se ha comentado, hoy en día raro será el edificio que mantenga esta configuración. Los paramentos que están así constituidos, disponen de un muy mal comportamiento energético, por lo que este resultado parece lógico. Lo que más llama la atención es que el siguiente Modelo con un peor comportamiento energético sea el de la Primera Etapa del Desarrollismo por encima del de la Posguerra. En principio esto no debería ser así, ya que los sistemas de construcción y los materiales mejoraron con esta primera fase del Desarrollismo, y más teniendo en cuenta si lo comparamos con la época de la Posguerra, donde los medios de construcción eran muy básicos. No obstante los resultados de estos modelos en concreto dicen lo contrario.

Analizando cuáles pueden ser las causas de esto, pueden atribuirse a dos condicionantes. Por un lado, está el condicionante de que en el caso de la Primera etapa del Desarrollismo se ha calculado el edificio para un número netamente superior de viviendas que para el resto, es decir, de las 14/17 viviendas se ha pasado a 27, casi el doble. Esto supone que a pesar de tener una superficie construida total parecida al resto de los casos, existe la necesidad de introducir 27 calderas. Por otro lado, es verdad que la morfología de edificación del Modelo de la Posguerra es mucho más compacta y esto se traduce en una superficie menor de fachada. Además, el modelo de este estilo sólo dispone de un patio de luces, lo que disminuye aún más esta superficie.

En cualquier caso, y mediante el análisis del resto de resultados obtenidos se procurará dilucidar aún más cuáles son los motivos de estos resultados. No obstante, y en cualquier caso, se tiene que relativizar en los resultados, ya que lo que se ha realizado es el cálculo de 5 casos concretos, uno por cada Modelo, cada uno de ellos con sus particularidades. En el caso de que se calculase para otros modelos tal vez los resultados serían muy distintos.

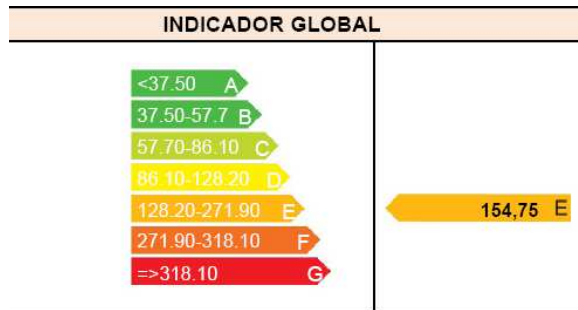
ESTILO	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,58
Postguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	40,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Tabla 34.31: Tabla comparativa de los resultados de Calificación Energética obtenidos para cada uno de los Estilos.

Resultados generales del Consumo de Energía Primaria.

Los resultados del Consumo de Energía Primaria No Renovable Total coincide con los datos obtenidos por la cantidad de Emisiones de CO₂. Es decir, en primer lugar y con un consumo de energía menor está el Desarrollismo de la Segunda Etapa, seguido del Modelo Decimonónico, en tercer lugar el Modelo de la Posguerra, en cuarto el Modelo de la Primera Etapa del Desarrollismo, y por último el Modelo Racionalista.

Parece lógico que se mantengan los valores de consumo en relación a los de las emisiones, ya que estos últimos dependen de los primeros. En este punto lo que se debe analizar es la procedencia de este consumo, que en nuestro caso, y para la Zona Climática D1, viene referido al consumo de energía producido por el ACS y por la calefacción. Por lo tanto a continuación analizaremos cuáles son estos consumos parciales



Consumo global de energía primaria no renovable
(kWh/m²año)¹

Gráfico 34.18: Escala de valores para el Consumo Global de Energía Primaria No Renovable.

En este esquema se recoge entre que valores de kWh/m² año oscila cada una de las Letras que se otorga en base al consumo que produce cada edificio analizado.

ESTILO	Clase o Indicador Global	Consumo Energía Primaria No Renovable kWh/m ² año
Decimonónico	E	162,37
Racionalista	E	201,22
Postguerra	E	167,64
Desarrollismo 1	E	193,02
Desarrollismo 2	E	154,75

Tabla 34.32: Tabla comparativa de los resultados de Consumo de Energía Primaria obtenidos para cada uno de los Estilos.

Resultados de Consumo de Energía de calefacción y de ACS.

Si recogemos los resultados parciales de Consumo de Energía Primaria No Renovable para cada uno de los sistemas productores de este consumo, obtenemos los siguientes datos:

ESTILO	Clase o Indicador Parcial	Consumo Energía ACS kWh/m ² año
Decimonónico	G	28,88
Racionalista	G	32,97
Postguerra	G	41,60
Desarrollismo 1	G	49,73
Desarrollismo 2	G	36,28

ESTILO	Clase o Indicador Parcial	Consumo Energía Calefacción kWh/m ² año
Decimonónico	E	132,81
Racionalista	E	167,56
Postguerra	E	125,44
Desarrollismo 1	E	141,69
Desarrollismo 2	D	117,41

Tablas 34.33 y 34.34: Tablas comparativas de los resultados de Consumo de Energía para la Calefacción y para el ACS obtenidos para cada uno de los Estilos.

En primer lugar y analizando el consumo de ACS tenemos que los valores que recogíamos para el Consumo de Energía Total y de Emisiones varían. El menor consumo de ACS se da en el Modelo del Decimonónico, seguido del Racionalista, el de la Segunda Etapa del Desarrollismo, el de la Posguerra y por último el de la Primera Etapa del Desarrollismo. La modificación de la escala es debido sobre todo a la diferencia en el número de baños y habitaciones incluidos en cada Modelo. El cálculo para la necesidad de consumo de ACS viene determinada en función del número de ocupantes, por lo que a la hora de hacer el cálculo, a pesar de tener cada vivienda una superficie muy parecida, al variar el número de habitaciones varía el número de ocupantes. Además en el caso de la Primera Etapa del Desarrollismo, al tener 4 viv/planta esto aumenta aún más. El consumo de ACS es un valor relativo que no deberíamos tener en cuenta a la hora de establecer la intervención energética en los elementos constructivos pasivos, si bien incide en el resultado final, tanto del Consumo de Energía Final, como en el de las emisiones. En cuanto a los resultados parciales del consumo de calefacción también varían con respecto al Consumo de Energía Final y al de las Emisiones. Se mantiene prácticamente el mismo orden pero en este caso, el Modelo Decimonónico se sitúa por detrás del Modelo de la Posguerra. El resto mantienen su posición. Cuál es la procedencia de este consumo de calefacción se analiza en el siguiente punto que no es otro que la Demanda de calefacción.

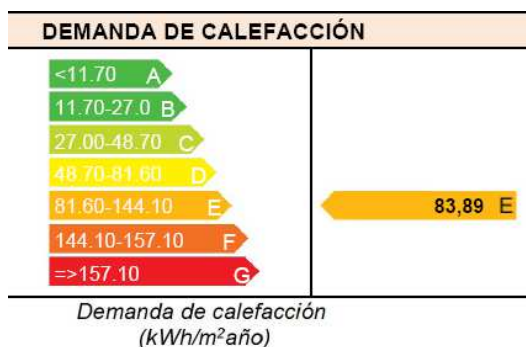


Gráfico 34.19: Escala de valores para la Demanda de Calefacción.

En este esquema se recoge entre que valores de kWh/m² año oscila cada una de las Letras que se otorga en base a la demanda de calefacción que cada edificio ostenta.

Demanda de calefacción

Los valores obtenidos en la Demanda de calefacción, como es lógico, son muy similares a lo que ofrece el Consumo de Energía Primaria de calefacción. En primer lugar y con la demanda más baja está el Modelo de la Segunda Etapa del Desarrollismo, seguido de Modelo de la Posguerra y a continuación el Modelo Decimonónico. En cuarto lugar se encuentra el Modelo de la Primera etapa del Desarrollismo y por último el Modelo Racionalista. Se entiende lógico que el Modelo que mejor comportamiento tenga en cuanto a la demanda de calefacción sea el del Segundo Desarrollismo. También se puede entender que el Modelo de la Posguerra tenga un comportamiento mejor que los otros tres Modelos ya que dispone de una arquitectura más compacta, incluyendo que sólo tiene un patio interior de luces. Sin embargo es significativo que el Modelo Decimonónico se comporte mejor energéticamente que los dos restantes, ya que es un Modelo más antiguo. Es muy importante el análisis de este Estilo, ya que además de ser el más numeroso en el barrio de Gros, es el que más protegido se encuentra. Hay que resaltar también que el penúltimo Modelo en cuanto a necesidad de mejorar sus características sea el de la Primera etapa del Desarrollismo. En este sentido, a la hora de establecer la demanda de calefacción y del consumo de energía, ya no tiene influencia el que tenga un mayor número de viviendas, por lo que está en su superficie en contacto con el exterior el problema. Es verdad, que con respecto a otros Estilos se amplía la superficie con la configuración arquitectónica de retranqueos y saledizos. Por último se encuentra el Modelo Racionalista. Teniendo en cuenta que se ha optado por establecer un cerramiento tipo de una única hoja, cosa que es probable que exista en pocos edificios en la actualidad y se sabe de los problemas que ha generado este tipo de solución a lo largo de la historia, es normal que se produzca este resultado.

ESTILO	Clase o Indicador Parcial	Demanda Calefacción kWh/m ² año
Decimonónico	E	94,41
Racionalista	E	127,81
Postguerra	E	89,24
Desarrollismo 1	E	102,34
Desarrollismo 2	D	83,89

Tabla 34.35: Tabla comparativa de los resultados de Demanda de Calefacción obtenidos para cada uno de los Estilos.

COMPARATIVA DE LOS VALORES SEGÚN LAS DISTINTAS ORIENTACIONES DEL E0

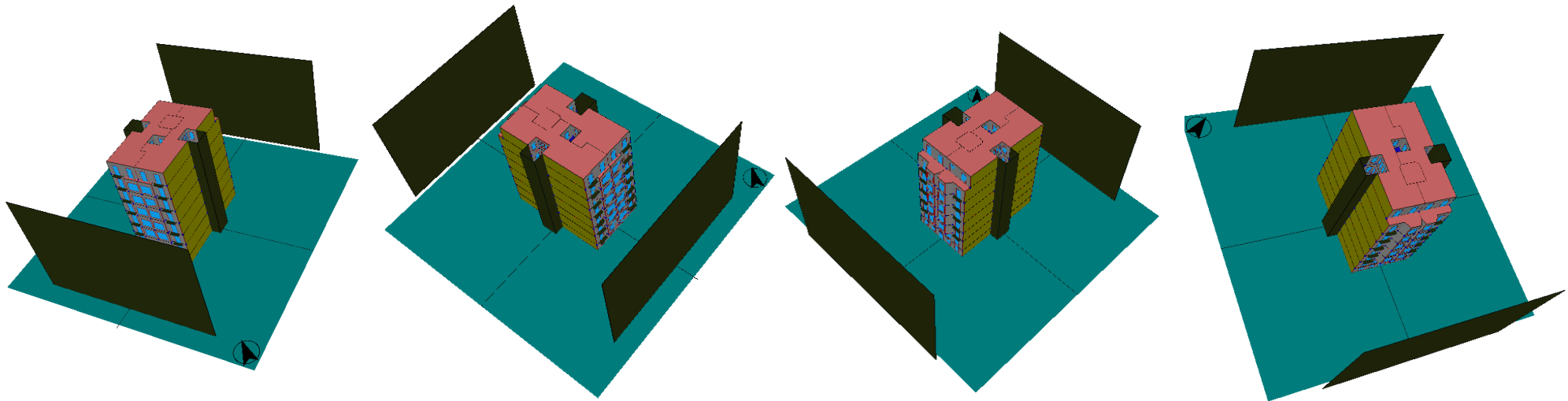
Se ha procedido al cálculo de cada uno de los Modelos en las cuatro orientaciones básicas que quedan establecidas en el barrio de Gros, tal y como se ha analizado en el punto anterior. Estas no son otras que las anteriormente mencionadas: Norte Oeste, Norte Este, Sur Oeste, Sur Este.

Estilo Decimonónico

Orientación	Emisiones KgCO ₂ /m ² año	Consumo Energía Total kWh/m ² año	Consumo Energía Calefacción kWh/m ² año	Consumo Energía ACS kWh/m ² año	Demanda Calefacción kWh/m ² año
Norte Oeste	34,36	162,37	132,81	28,88	94,41
Norte Este	34,26	161,90	132,37	28,88	94,25
Sur Oeste	34,26	161,90	132,37	28,88	94,15
Sur Este	34,28	161,99	132,50	28,88	94,13

Tabla 34.36: Tabla comparativa general de los resultados obtenidos del Estilo Decimonónico.

El cálculo de las distintas orientaciones no ha dado valores significativamente diferentes. En la Clase Energética los valores no superan en ningún caso el punto con respecto a cualquier otra orientación. En el resto de valores, Consumo de Energía Primaria No Renovable, Consumo de Energía de Calefacción o Demanda de Calefacción, sucede lo mismo. En el caso del Consumo de ACS, como no varía el origen, el resultado es el mismo en cualquiera de sus cuatro orientaciones. Por lo tanto en cuanto a valores por metro cuadrado se refiere no hay grandes variaciones. Si multiplicamos los metros de cada una de las viviendas sí que hay mayores diferencia pero se considera que no son relevantes para el estudio que se está realizando. Esto puede ser debido a dos motivos; uno es que las orientaciones no son puras, es decir, que tenemos orientaciones mixtas (Norte Oeste, Norte Este, Sur Oeste y Sur Este), y por otro lado la mayor parte de las viviendas son pasantes de doble fachada y se ha considerado para el cálculo como si se tratase de un único espacio. Teniendo en cuenta además que la sombra arrojada que pueden tener las diferentes fachadas, principal y trasera en base a su orientación tampoco varía en exceso ya que los edificios que se encuentran tanto al otro lado de la calle, como al otro lado del patio, están a una distancia muy similar, esto tampoco tiene influencia en el resultado final. Por lo tanto este cálculo de la diferente orientación de la parcela dentro de la manzana no tendrá incidencia en el comportamiento energético del edificio, por lo que a partir de este momento y para la intervención se escogerá una sola orientación, la Norte Oeste.



Gráficos 34.20, 34.21, 34.22, y 34.23: Imágenes del modelizado en las cuatro orientaciones.

*En estas cuatro imágenes se ha recogido las cuatro orientaciones para las que se ha calculado cada uno de los Modelos de cada Estilo.
En este caso se ha recogido el Modelo del Estilo Decimonónico.*

COMPARATIVA DE LAS DISTINTAS INTERVENCIONES DE CADA ESTILO

El estudio de cada Modelo y Estilo en su Estado Original o E0 nos da datos interesantes de cómo se comportan cada uno de ellos, pero el objetivo más importante de este estudio es ver qué sucede con cada Modelo cuando comenzamos a intervenir en él. Tal y como se han propuesto los distintos niveles de intervención, la actuación en cada Modelo debe suponer una mejora gradual por cada intervención. Cuáles son las mejoras que obtenemos en cada una de estas intervenciones y ver cómo incide la intervención de manera que se puedan salvaguardar los valores patrimoniales es el verdadero objetivo de este estudio. Por eso lo que se compara en qué grado mejora cada uno de los Modelos con respecto a lo supondría un ejemplo óptimo de comportamiento energético, es decir, cómo se comportaría un edificio si lo hiciésemos nuevo y cumpliendo todos los parámetros mínimos que exige la norma. Para ello se ha utilizado el edificio de referencia del programa de cálculo y se ha comparado con cada intervención.

Para poder realizar estas comparaciones en este punto se analizarán únicamente los datos de la Demanda de calefacción y en el Consumo de Energía Total. El consumo de calefacción se basa en la demanda energética que tiene el edificio y junto con el consumo de ACS significará el consumo total de Energía Primaria No Renovable. Por lo tanto es la demanda de calefacción al fin y al cabo el parámetro que más relación tienen con la envolvente, y por lo tanto las intervenciones que se hagan en los distintos paramentos tendrán una influencia decisiva en la modificación de la configuración del edificio original y en último término del patrimonio edificado.

Resultados de la Demanda de Calefacción

Estilo Decimonónico

Por cada intervención que se realiza en el Modelo de Estilo Decimonónico, se va progresando paulatinamente en la mejora de la Demanda de Calefacción. Partiendo del nivel E0 o Estado Original, con un valor de 94,41 kWh/m²año, se va mejorando hasta lograr con la última intervención, el nivel E5, una mejora sustancial de valor 21,14 kWh/m² año. Esto significa que únicamente con las intervenciones que se proponen se obtendría una calificación que ya cumple con lo requerido por la norma HE1, E_{lim} de 27,94 kWh/m² año. El nivel de mejora de las condiciones de partida de este Modelo aumenta ostensiblemente.

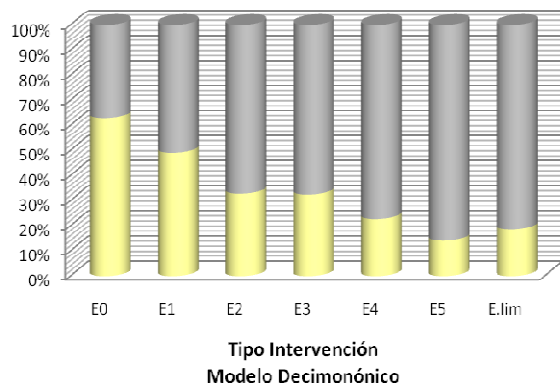


Gráfico 34.24: Evolución de los valores de Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cuál ha sido la evolución de los valores de la demanda de calefacción del Modelo Decimonónico estudiado.

**Progresión Energética
s/ tipo intervención
Modelo Decimonónico**

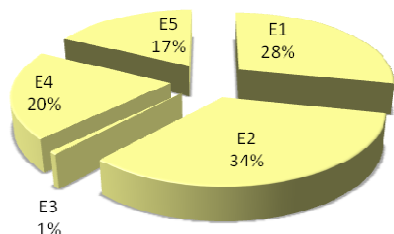


Gráfico 34.25: Porcentajes de mejora de la Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cada intervención llevada a cabo en el Modelo Decimonónico y que mejora ha supuesto en la demanda de calefacción con respecto al edificio original.

ESTILO DECIMONONICO	
	Demanda Calefacción
	kWh/m2 año
	150
E0	94,41
E1	73,73
E2	49,19
E3	48,65
E4	33,97
E5	21,14
E.lim	27,94

ESTILO DECIMONONICO		
	Diferencia Demanda Calefacción	
	kWh/m2 año	%
E0-E.lim	73,27	100,0
E0-E1	20,68	28,2
E1-E2	24,54	33,5
E2-E3	0,54	0,7
E3-E4	14,68	20,0
E4-E5	12,83	17,5
E5-E.lim	-6,8	-9,3

Tablas 34.37 y 34.38: Tablas comparativas de la Demanda de Calefacción según el Nivel de Intervención para el Estilo Decimonónico.

En una segunda parte del análisis, y si nos centramos en observar cuál es la mejora porcentual que se obtiene por cada intervención, tenemos que con tan sólo los dos primeros tipos de intervención, E1 y E2, es decir la sustitución de las carpinterías y el aislamiento de los patios de luces, se obtiene ya una mejora del 61,7%. La intervención E3 o aislamiento de la cubierta sólo supone un 0,8% de la mejora, y las intervenciones en las fachadas trasera y principal, es decir la E4 y la E5, lograrían el restante 37%. Estos últimos tipos de intervención son los que más incidencia pueden llegar a tener en la configuración del patrimonio.

Hay que tener en cuenta que en este caso el valor de la diferencia existente entre la última intervención, la E5, y el valor límite requerido por la HE1 es negativo. Es decir, el valor para la intervención E5 con respecto a E.lim, ya supone haber logrado ese mínimo requerido y queda por debajo del valor del edificio de referencia.

Hay que tener en cuenta que en las intervenciones realizadas en cada uno de los Modelos se ha procurado establecer un nivel de intervención similar para poder comparar los distintos Modelos. Así, el aislamiento introducido para cada uno de ellos ha sido el mínimo de manera que cada paramento cumpla lo requerido por el HE1. Puede ser que con este aislamiento se logre obtener el mínimo requerido por el HE1 o puede que no, según cuál sea el punto de partida del Modelo.

Estilo Racionalista

En el caso del Modelo del Estilo Racionalista, a pesar de ser el Estilo que peor comportamiento tiene, también tiene un margen de mejora importante a medida que se van realizando las intervenciones en él. Esto supone por otro lado, que es el Modelo que más margen de mejora tiene, y así sucede. A pesar de la mejora, si se mantiene el nivel de intervención similar al planteado para el resto de Modelos, sigue quedando lejos del cumplimiento de la norma.

ESTILO RACIONALISTA		ESTILO RACIONALISTA		
Demanda Calefacción		Diferencia Demanda Calefacción		
kWh/m ² año		kWh/m ² año		%
	150			
E0	127,81	E0-E.lim	99,66	100,0
E1	111,24	E0-E1	16,57	16,6
E2	83,34	E1-E2	27,9	28,0
E3	74,61	E2-E3	8,73	8,8
E4	62,4	E3-E4	12,21	12,3
E5	47,4	E4-E5	15	15,1
E.lim	28,15	E5-E.lim	19,25	19,3

Tablas 34.39 y 34.40: Tablas comparativas de la Demanda de Calefacción según el Nivel de Intervención para el Estilo Racionalista

En cuanto al porcentaje obtenido de mejora por cada una de las intervenciones, lo que sucede es algo similar a lo que sucedía en el Modelo Decimonónico, y es que las mejoras de las intervenciones E1 y E2, sustitución de carpinterías y aislamiento de patios de luces, suponen casi la mitad de la mejora en la demanda energética con un 44,6%. La mejora que supone la intervención E3 o aislamiento de la cubierta se mejora hasta un 8,8% con respecto al Estilo precedente. También supone una importante mejora las últimas dos, la E4 y la E5, es decir el aislamiento de las fachadas trasera y principal, con un 12,3% y un 15,1% respectivamente. Estas últimas intervenciones pueden llegar a tener una mayor incidencia en la configuración del patrimonio, sobre todo la E5.

En este Modelo no se alcanza el valor mínimo requerido para la Demanda de Calefacción exigido por el HE1. Es más, queda aún lejos de aproximarse, siendo de un 19% el valor de mejora restante hasta poder lograr ese mínimo requerido por la norma. Con el aislamiento genérico propuesto par los diversos Modelos no se logra este mínimo requerido. Tal vez en este tipo de casos en los que no se logra el mínimo requerido, como sucede en este caso del Modelo Racionalista, se deberían ampliar los aislamientos de manera que se obtenga al menos el mínimo requerido por el HE1.

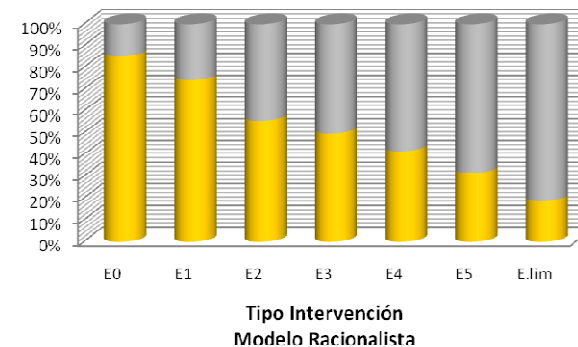


Gráfico 34.26: Evolución de los valores de Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cuál ha sido la evolución de los valores de la demanda de calefacción del Modelo Racionalista estudiado.

Progresión Energética s/ tipo Intervención Modelo Racionalista

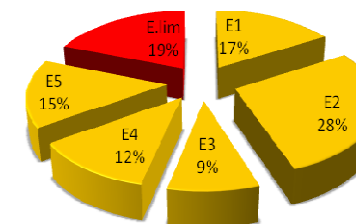


Gráfico 34.27: Porcentajes de mejora de la Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cada intervención llevada a cabo en el Modelo Racionalista y que mejora ha supuesto en la demanda de calefacción con respecto al edificio original. En rojo el porcentaje que le queda a este Modelo para poder cumplir con lo establecido en el HE1.

Estilo Posguerra

El Modelo del Estilo de la Posguerra tiene un comportamiento energético referido a la Demanda de Calefacción relativamente bueno, 89,24 kWh/m²año, teniendo en cuenta que es un Estilo que en principio no parte de las mejores premisas, ya que sus edificios fueron construidos en una época donde los sistemas y los materiales de construcción no eran los óptimos. Esto hace que este Modelo tenga un margen de mejora inferior al Modelo precedente y que la mejora de cada nivel de intervención sea más moderado. En cualquier caso, el partir de un Modelo sin un mal comportamiento en cuanto a la Demanda de Calefacción se refiere, no quiere decir que cumpla en su mayor nivel de intervención con el mínimo requerido por la norma HE1 ya que la última intervención E5 con 34,79 kWh/m² año no logra alcanzar ese valor límite de E_{lim} de 28,15 kWh/m² año

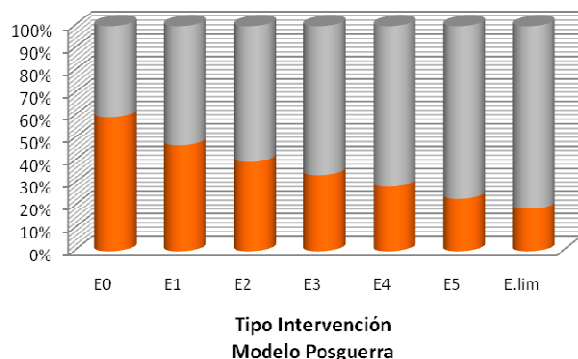


Gráfico 34.28: Evolución de los valores de Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cuál ha sido la evolución de los valores de la demanda de calefacción del Modelo del Posguerra.

ESTILO POSGUERRA	
	Demanda Calefacción
	kWh/m ² año
	150
E0	89,24
E1	70,66
E2	59,64
E3	50,73
E4	42,92
E5	34,79
E.lim	28,19

ESTILO POSGUERRA		
	Diferencia Demanda Calefacción	
	kWh/m ² año	%
E0-E.lim	61,05	100,0
E0-E1	18,58	30,4
E1-E2	11,02	18,1
E2-E3	8,91	14,6
E3-E4	7,81	12,8
E4-E5	8,13	13,3
E5-E.lim	6,6	10,8

Tablas 34.41 y 34.42: Tablas comparativas de la Demanda de Calefacción según el Nivel de Intervención para el Estilo de la Posguerra.

Progresión Energética s/ tipo Intervención Modelo Posguerra

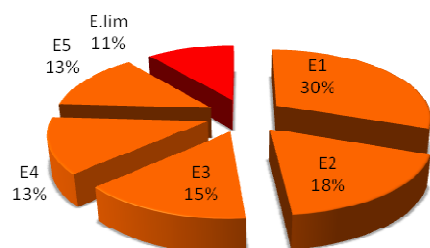


Gráfico 34.29: Porcentajes de mejora de la Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cada intervención llevada a cabo en el Modelo de la Posguerra y que mejora ha supuesto en la demanda de calefacción.

Si analizamos cuál es nivel de cada una de las intervenciones llevadas a cabo en referencia porcentual tenemos que las dos primeras intervenciones E1 carpinterías y E2 patios de luces entre ambas obtienen casi la mitad de la mejora al igual que sucedía en el caso precedente con un 48,5%. En la tercera intervención, la mejora del asilamiento de la cubierta, se obtiene un valor más alto que en los casos precedentes llegando a ser éste de un 14,6%. Por último, en las dos últimas intervenciones, E4 y E5 aislamiento de fachada trasera y principal respectivamente, se obtiene el 26,1%. El porcentaje restante que queda hasta lograr cumplir lo mínimo requerido por le HE1 será el 10,8%. En este caso no estamos tan lejos de poder lograr el objetivo del cumplimiento de la norma referido al edificio objeto, y probablemente aumentando algo el espesor del aislamiento se lograría obtener este valor.

Estilo Desarrollismo 1

El Modelo del Estilo de la Primera etapa del Desarrollismo, después del Racionalista, es el que peores valores presenta en cuanto a la Demanda de Calefacción se refiere, con un 102,34 kWh/m²año. A pesar de ser un Estilo que ya ha comenzado a desarrollar los nuevos sistemas de construcción y sus materiales, presenta unos valores muy bajos, debido probablemente a su propia configuración arquitectónica. En este caso, al igual que sucedía con el Modelo Racionalista, en principio el margen de mejora mediante las intervenciones es mayor que para el resto de los casos. No obstante no se mejora tanto como en un principio podría suponerse, y de esta manera queda relegado al último lugar en cuanto a resultados una vez aplicadas las distintas intervenciones con un valor de 46,24 kWh/m²año, muy lejos del valor límite establecido por la HE1 de E_{lim} de 28,15 kWh/m² año.

ESTILO DESARROLLISMO 1	
	Demanda Calefacción
	kWh/m ² año
	150
E0	102,34
E1	89,33
E2	74,01
E3	60,85
E4	53,94
E5	46,24
E.lim	28,15

ESTILO DESARROLLISMO 1		
	Diferencia Demanda Calefacción	
	kWh/m ² año	%
E0-E.lim	74,19	100,0
E0-E1	13,01	17,5
E1-E2	15,32	20,6
E2-E3	13,16	17,7
E3-E4	6,91	9,3
E4-E5	7,7	10,4
E5-E.lim	18,09	24,4

Tablas 34.43 y 34.44: Tablas comparativas de la Demanda de Calefacción según el Nivel de Intervención para el Estilo del Primer Desarrollismo.

En cuanto a la mejora porcentual de cada una de las intervenciones, tenemos que éstas son muy similares entre sí, más de lo que sucedía en los casos anteriores. Así, para las dos primeras intervenciones, E1 sustitución de carpinterías y E2 asilamiento de patios, se logra una mejora de un 38,1%. La tercera intervención, E3 asilamiento de cubierta, logra un 17,7%. Y por último la conjunción de las intervenciones en ambas fachadas, E4 trasera y E5 principal, logran un 19,7%. Se sigue manteniendo que las mejoras de las dos primeras intervenciones son las que más aportan, sobre todo con respecto a las intervenciones en fachadas, pero ha aumentado ostensiblemente la mejor aportada por el aislamiento de cubierta. El último porcentaje para completar la mejora que debería hacerse hasta lograr el mínimo requerido por la norma y reflejado por el edificio de referencia es muy alto, con un 24%. Es el porcentaje más alto de todos los Modelos, por lo que se debería comprobar si aumentando los aislamientos se llegaría a lograr ese mínimo requerido.

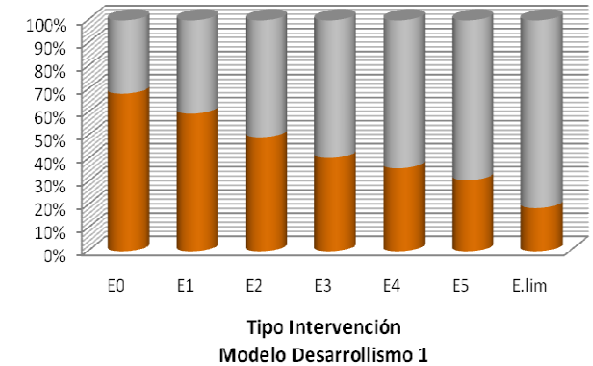


Gráfico 34.30: Evolución de los valores de Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cuál ha sido la evolución de los valores de la demanda de calefacción del Modelo de la Primera Etapa del Desarrollismo.

Progresión Energética s/ tipo Intervención Modelo Desarrollismo 1

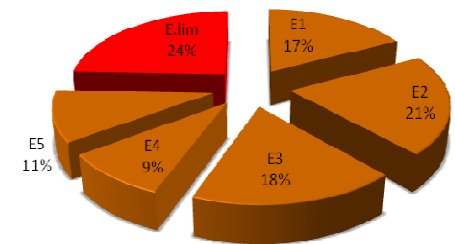


Gráfico 34.31: Porcentajes de mejora de la Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cada intervención llevada a cabo en el Modelo de la Primera Etapa del Desarrollismo y que mejora ha supuesto en la demanda de calefacción. En rojo el porcentaje que le queda a este Modelo para poder cumplir con lo establecido en el HE1.

Estilo Desarrollismo 2

El último caso, el del Modelo del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo, es el que mejor comportamiento tiene con respecto a la Demanda de Calefacción. Partimos de un valor E0 de 83,89 kWh/m²año. Sin embargo los valores obtenidos por las diversas intervenciones no llegan a ser todo lo buenas que cabría esperar. El último valor logrado con la intervención E5, 36,76 kWh/m²año, queda aún lejos del valor límite establecido por la HE1 E_{lim} de 28,15 kWh/m² año. De hecho a pesar de ser el Modelo que mejor punto de partida tiene, es el que menos progresa después de las intervenciones.

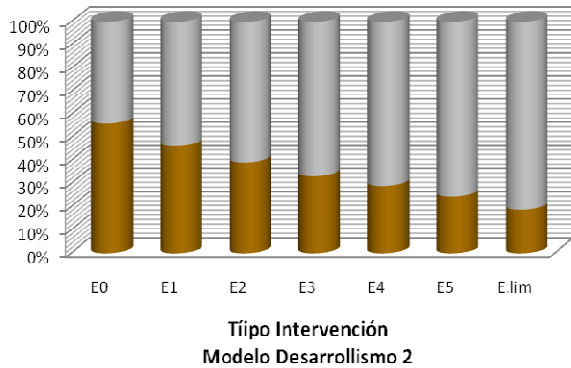


Gráfico 34.32: Evolución de los valores de Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cuál ha sido la evolución de los valores de la demanda de calefacción del Modelo de la Segunda Etapa del Desarrollismo.

Progresión Energética s/ tipo Intervención Modelo Desarrollismo 2

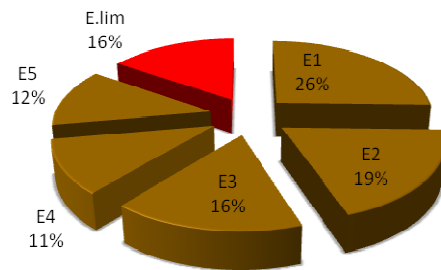


Gráfico 34.33: Porcentajes de mejora de la Demanda Calefacción.

En este gráfico se observa cada intervención llevada a cabo en el Modelo de la Segunda Etapa del Desarrollismo y que mejora ha supuesto en la demanda de calefacción.

ESTILO DESARROLLISMO 2	
	Demanda Calefacción
	kWh/m ² año
	150
E0	83,89
E1	69,71
E2	58,92
E3	49,83
E4	43,61
E5	36,76
E.lim	28,16

ESTILO DESARROLLISMO 2		
	Diferencia Demanda Calefacción	
	kWh/m ² año	%
E0-E.lim	55,73	100,0
E0-E1	14,18	25,4
E1-E2	10,79	19,4
E2-E3	9,09	16,3
E3-E4	6,22	11,2
E4-E5	6,85	12,3
E5-E.lim	8,6	15,4

Tablas 34.45 y 34.46: Tablas comparativas de la Demanda de Calefacción según el Nivel de Intervención para el Estilo del Segundo Desarrollismo.

En cuanto al porcentaje de mejora de cada una de las intervenciones, en este caso, al igual que sucedía para el Modelo anterior, las mejoras son más similares entre sí. Así tenemos que las dos primeras intervenciones, E1 sustitución de carpinterías y E2 asilamiento de patios de luces, obtienen casi la mitad de la mejora con un 44,8%. La siguiente la E3 o aislamiento de cubierta logra un 16,3%. Las dos últimas intervenciones, E4 aislamiento de fachada trasera y E5 aislamiento de fachada principal logran 23,5%. Como ha sucedido en todos los casos el mayor margen de mejora lo aportan las intervenciones E1 y E2. Curiosamente, las intervenciones realizadas en la actualidad, como pueden ser la E4 y la E5, aportan mejoras pero son inferiores al resto. Por último, el porcentaje pendiente hasta poder obtener el nivel mínimo requerido por la HE1 Por medio del edificio de referencia se queda aún lejos, con un 16%, y más aún teniendo en cuenta que se trata de un Modelo que partía como la mejor. Habría que comprobar si el aumento de aislamiento lograría obtener el valor mínimo requerido

Resultados del Consumo de Energía Primaria No Renovable Total

Una vez analizados los resultados de la demanda de Calefacción observamos cuáles son los resultados finales del Consumo de Energía Primaria.

Estilo Decimonónico

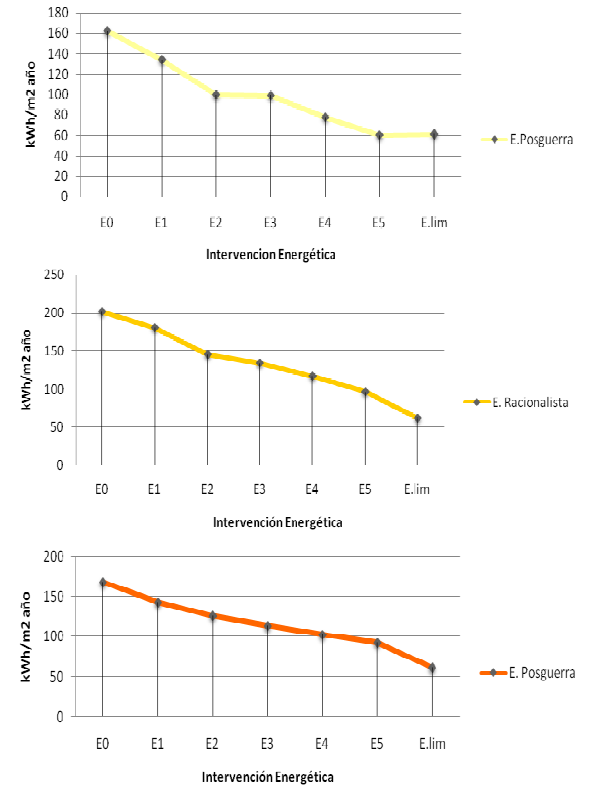
Para el Modelo del estilo Decimonónico observamos cuál es la progresión en la mejora del consumo de energía. Se puede ver que lo planteado en la Demanda de calefacción, donde las intervenciones E1 y E2 son las que mejores resultados aportan. Se observa que la intervención de la cubierta prácticamente es nula, mientras que con las dos siguientes intervenciones pasamos el umbral de lo requerido por la HE1.

Estilo Racionalista

En el Modelo del Estilo Racionalista sucede algo similar al Modelo precedente, se mejora paulatinamente en el Consumo de Energía según se va procediendo a cada intervención. La diferencia es que entre el punto de partida con el Grado E0 y la última intervención realizada, E5 hay un mayor margen de mejora. Las mejoras en cada una de las intervenciones es más tendida que en el caso anterior. Se asemejan más los resultados obtenidos en cada intervención.

Estilo Posguerra

En el caso del Modelo del Estilo de la Posguerra vuelve a suceder algo muy similar que en los otros dos casos, aunque tiene la curva una regularidad más parecida al Modelo Racionalista que al Decimonónico. La diferencia estriba en que entre el estado original E0 y la última intervención E5 hay menos margen de mejora. Algo natural, ya que el Modelo de la Posguerra es el segundo que mejor comportamiento energético tiene después del Desarrollismo de la Segunda Etapa.



Gráficos 34.34, 34.35 y 34.36: Evolución de los valores de Consumo de Energía Primaria No Renovable de los Modelos Decimonónico, Racionalista y de la Posguerra., en base a las intervenciones

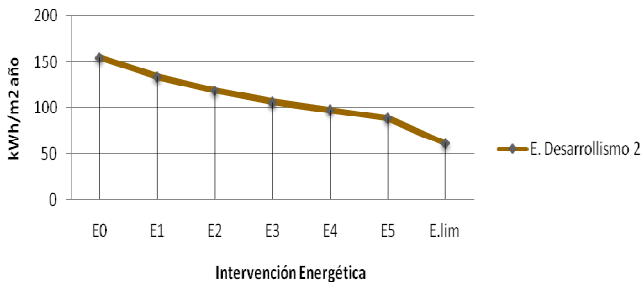
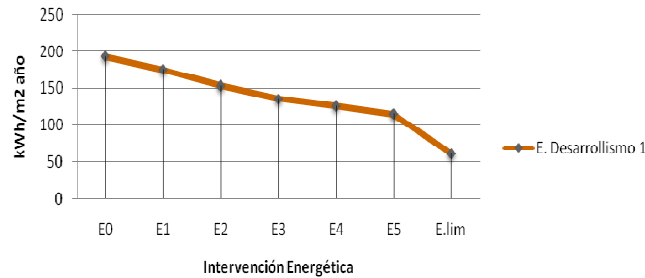
En estos tres gráficos se observa cuál ha sido el decrecimiento del Consumo de Energía Primaria No Renovable en cada uno de los Modelos según la intervención llevada a cabo.

Estilo Desarrollismo 1

En el Modelo de la Primera Etapa del Desarrollismo la mejora que se obtiene en cada intervención es más tendida que en los casos precedentes, y más teniendo en cuenta que es el segundo Modelo que peor comportamiento tiene, de ahí que diste tanto, junto con el Racionalista, de poder cumplir los valores límite que establece la norma. En este caso, a pesar de partir del Estado Origen o E0 bastante mejor que el del Modelo Racionalista, después de haber realizado todas las intervenciones se queda en un valor similar. Esto significa que para el mismo nivel de mejora en la intervención se obtienen peores resultados, cuando su margen de mejora debería ser en principio mayor.

Estilo Desarrollismo 2

Por último, analizando el Modelo de la Segunda Etapa del Desarrollismo, el que mejor comportamiento tiene en su Estado Original o E0, las intervenciones realizadas mejoran paulatinamente su eficiencia energética. Sin embargo sus mejoras no logran alcanzar el requerimiento mínimo que establece la norma. Se observa que el margen de mejora posterior a las intervenciones es el más bajo de todos los Modelos, algo lógico ya que se trata del que mejor punto de partida tiene, pero al realizar las diversas mejoras, no se logra que quede el valor por debajo del edificio objeto.



Gráficos 34.37 y 34.38: Evolución de los valores de Consumo de Energía Primaria No Renovable de los Modelos del Desarrollismo 1 y del Desarrollismo 2, en base a las intervenciones

En estos otros dos gráficos se observa cuál ha sido el decrecimiento del Consumo de Energía Primaria No Renovable en cada uno de los Modelos según la intervención llevada a cabo.

Resumiendo y para cada Modelo de cada Estilo tenemos los siguientes valores del Consumo de Energía Primaria No Renovable.

	DECIMONONICO	RACIONALISTA	POSGUERRA	DESARROLLISMO 1	DESARROLLISMO 2
	Consumo Global Energía Primaria No Renovable	Consumo Global Energía Primaria No Renovable	Consumo Global Energía Primaria No Renovable	Consumo Global Energía Primaria No Renovable	Consumo Global Energía Primaria No Renovable
	kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año
E0	162,37	201,22	167,64	193,02	154,75
E1	134,22	180,4	142,48	175,69	134,13
E2	99,86	145,13	126,09	153,64	118,73
E3	99,29	134,05	113,42	135,65	106,26
E4	77,71	116,66	102,48	126,05	98,18
E5	60,35	96,45	92,72	115,35	89,12
E.lim	61,41	61,73	61,79	61,72	61,74

Tabla 34.47: Tabla comparativa general de los resultados para los diferentes Niveles de Intervención de cada uno de los Estilos referente al Consumo de Energía Primaria No Renovables.

Como observamos, los que peor punto de partida tienen en su Estado Original o E0 son los Modelos Racionalista y Desarrollismo1. El nivel de progresión del Racionalista hasta la última intervención E5 es mayor que el del Desarrollismo 1. Por otro lado, el Modelo Decimonónico, a pesar de ser el tercero en su estado Original, asciende hasta ser el primero en la intervención E5. Esto viene ligado a que tiene un menor consumo de ACS pero también es importante subrayar las mejoras que obtiene con las primeras dos intervenciones, la E1 y la E2. El Modelo de la Posguerra parte de la segunda posición y tras las intervenciones se mantiene en ese mismo lugar. Es un Modelo que tiene un buen comportamiento energético antes de las intervenciones y también después de éstas. Por último, el que parte en primer lugar antes de las intervenciones en su estado es el Desarrollismo 2, pero posterior a estas queda relegado a un segundo lugar, lo que significa que estas intervenciones no han logrado que mejore tanto sus prestaciones como en otros Modelos.

Cabe recordar que en todos los casos, algunos en mayor grado y otros en menor, que las intervenciones realizadas en los primeros niveles de actuación, la E1 y la E2 logran importantes mejoras. La intervención E3 logra mejorar algo el edificio pero no es definitivo, mientras que las intervenciones E4 y E5, según cuál sea el modelo también permiten mejorar el consumo, pero en cualquier caso no tanto como las dos primeras

intervenciones. Hay que tener en cuenta que estas dos últimas intervenciones son las que más incidencia pueden tener desde un punto de vista de conservación de patrimonio. Pero paradójicamente, son las primeras que se plantean en la actualidad si se pretende realizar una intervención de mejora energética en un edificio existente. A modo de resumen se ha realizado un gráfico donde se solapan los distintos Modelos junto con las distintas intervenciones.

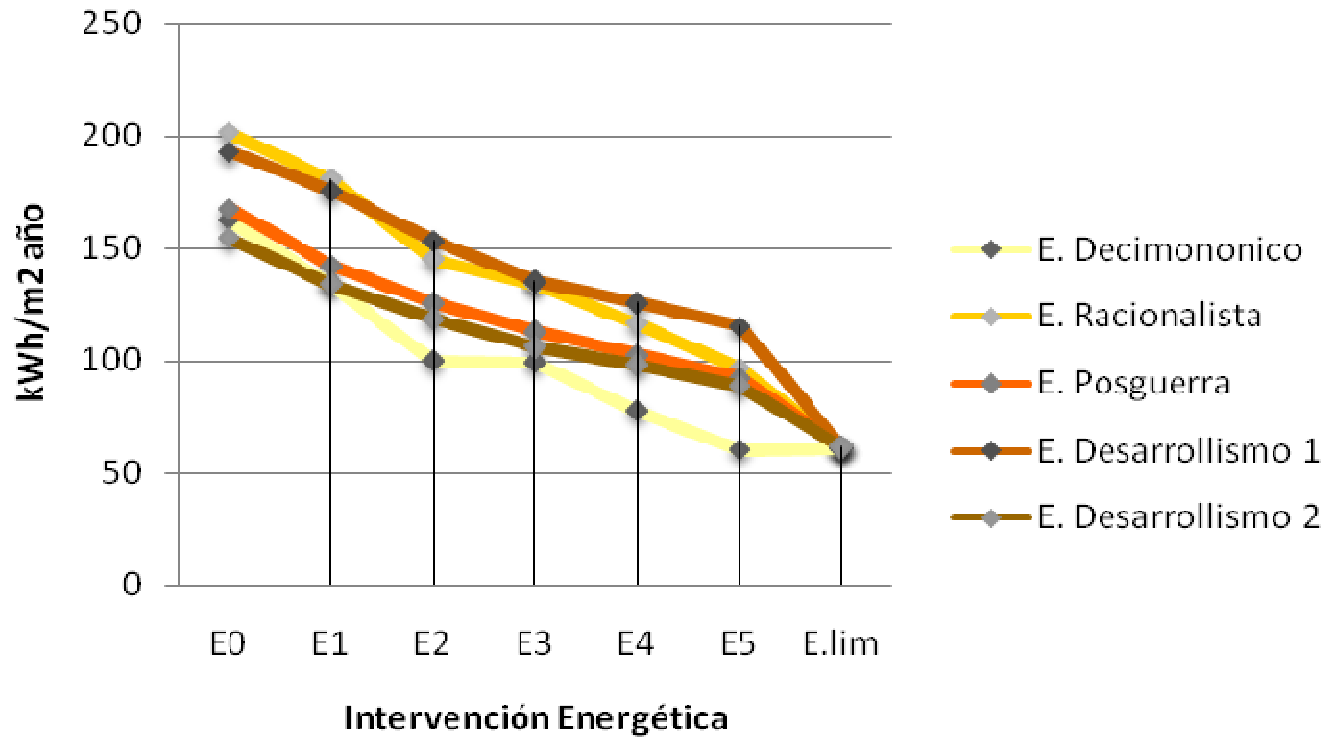


Gráfico 34.39: Consumo de Energía Primaria No Renovable según la intervención para cada uno de los 5 Modelos.

En este caso, lo que se ha realizado es una gráfica conjunta para los 5 Modelos de cada uno de los Estilos en base a los resultados de cada intervención llevada a cabo. Se observa cómo el Modelo Decimonónico es el que mejores resultados obtiene, seguido de los Modelos de la Posguerra y del Desarrollismo 2, y por último, los que peor comportamiento tienen son los Modelos Racionalista y de Desarrollismo 1, si bien, este último es el que más desmarcado queda.

**3.5. CONCLUSIONES DE LA
INTERVENCIÓN ENERGÉTICA
EN EL BARRIO DE GROS**

A la hora de plantear la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial se partía de una preocupación y a la vez de una certeza. La certeza era la necesidad que se va a tener que intervenir en los edificios existentes, sobre todo en los residenciales, para mejorar el comportamiento energético y así disminuir el consumo energético de los mismos. Por otro lado, la necesidad de esta intervención energética puede llevarnos a actuar en la mayor parte de los edificios existentes, y si no se establecen unos criterios previos, podemos encontrar con todo un patrimonio intervenido. Además, muchas veces, puede que esta intervención no sea necesaria o no sea lo suficientemente efectiva para el objetivo que busca. Por este motivo se plantea la necesidad de un análisis en profundidad previo a cualquier tipo de intervención energética. El objetivo último de la teoría de la intervención es lograr el equilibrio entre la mejora energética de los edificios existentes y la salvaguarda del patrimonio edificado, en este caso el residencial.

Para ensayar la Teoría de la Intervención sobre un caso práctico, se ha seleccionado un caso en concreto, el barrio de Gros de San Sebastián. Para ello se han ido aplicando los diversos puntos que establece la Teoría para poder lograr los objetivos que persigue. En primer lugar se ha designado y delimitado cuál es el ámbito de estudio. En este caso se ha seleccionado todo un barrio residencial, que si bien no está catalogado como de conjunto histórico-artístico, tiene todas las premisas para ser considerado como un barrio histórico. Tiene una configuración urbana, arquitectónica y constructiva, compuesta en su gran mayoría por elementos de entre cincuenta y cien años, y está considerado un centro urbano asentado de una parte de la ciudad. En segundo lugar se ha analizado en profundidad este ámbito, y se ha obtenido datos de su historia, datos climáticos, configuración urbana, configuración arquitectónica y configuración constructiva de sus elementos. Como consecuencia de todo ello se ha clasificado la totalidad del ámbito en 5 Estilos Arquitectónico/constructivos, a los que corresponden la mayoría de los edificios existentes. En tercer lugar se ha analizado en profundidad cuáles son los parámetros de salida de la catalogación de sus edificios desde un punto de vista patrimonial, y se han analizado estos cinco Estilos también desde un punto de vista energético. Este doble análisis ha servido para detectar desde un primer momento cuáles son las debilidades de este ámbito en lo que a patrimonio edificado y a comportamiento

energético se refiere. Por último se ha planteado cuál podría ser la manera de proponer una intervención energética para la totalidad del barrio, y teniendo en cuenta los distintos Estilos que configuran la mayor parte del ámbito. Para ello se han seleccionado 5 Modelos de cada uno de los Estilos representativos de una gran parte de los edificios existentes y se ha procedido al cálculo de distintas formas de intervención en cada uno de estos Modelos. Con los resultados obtenidos lo que a continuación se puede realizar es la obtención de unas conclusiones

Los objetivos que se planteaban al comienzo de esta aplicación de la intervención en el barrio de Gros eran los siguientes:

- 1.- Establecer una comparativa del comportamiento energético y del grado de protección entre los distintos Estilos Arquitectónico/constructivos.*
- 2.- Observar cuál es la evolución de la eficiencia energética y de la incidencia en los valores patrimoniales de los edificios a medida que se vayan planteando un mayor grado de intervención.*
- 3.- Poder extrapolar los distintos resultados obtenidos al resto del ámbito, de manera que lo que se experimente en estos 5 modelos pueda servir para poder en un futuro aplicarlo al resto de los edificios que configuran el barrio de Gros.*

Por ello, y sin olvidar cuáles han sido los principales objetivos de todo este proceso se plantea obtener las conclusiones de este estudio en 5 puntos que se presentan a continuación.

CONCLUSIONES GENERALES

El fin último de la aplicación de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial es la resolución de un problema que en principio parte como disociado: lograr obtener una mejora energética de los edificios mediante una intervención, sin por ello poner en riesgo la salvaguarda del patrimonio edificado. En este caso se trata además del patrimonio edificado residencial, que es el más numeroso y el que dispone, en principio, de menor grado de protección.

Tal y como indica la Teoría de la Intervención Energética, se debe proceder en primer lugar a un análisis previo del ámbito sobre el que se va a intervenir. Para ello se ha analizado la totalidad del ámbito, más de 400 inmuebles, y se ha clasificado todo este ámbito en 5 Estilos Arquitectónico/constructivos que representan a la mayoría de edificios existentes. Estos 5 Estilos responden a unas épocas en concreto, a una forma de plantear los edificios arquitectónicamente y a resolver su construcción mediante una serie de sistemas constructivos y materiales representativos de una época. De estos 5 Estilos se ha realizado un análisis pormenorizado de manera que se obtengan las características principales de cada uno de ellos, y éstas nos puedan servir para conocer mejor cómo y por qué se realizaron estos inmuebles de esa manera, de forma que a la hora de intervenir se conozca cuáles son sus características principales y sus elementos más sobresalientes. También se ha realizado un análisis desde un punto de vista de protección del patrimonio y de características energéticas de estos 5 Estilos, de manera que a la hora de plantear una intervención sean ambas tenidas en cuenta. Una vez finalizado todo este análisis se ha procedido al cálculo para ver cómo pueden llegar a afectar distintas posibilidades de intervención energética sobre el patrimonio, y qué logros energéticos se obtienen mediante estas intervenciones parciales. Para ello, se ha seleccionado un inmueble existente por cada Estilo y se ha utilizado como Modelo para el cálculo. La selección de estos 5 Modelos representativos no ha sido al azar, y han sido seleccionados de entre más de 400 inmuebles, después de haber realizado una selección en base a la manzana tipo más numerosa del ámbito y la parcela más representativa. Así, y mediante 50 cálculos realizados, se han obtenido una serie de resultados que se han analizado y de los que ahora podemos obtener unas conclusiones.

Una vez realizado todo este proceso y antes de entrar en las particularidades de los resultados obtenidos se pueden establecer una serie de conclusiones que resumen todo este estudio y que deben justificar la necesidad de la aplicación de la Teoría de la Intervención Energética. Se pueden resumir en cinco ideas:

- Ante cualquier intervención energética que se vaya a realizar en edificios o en todo un ámbito que caracteriza una parte de la ciudad a pesar de no ser singular o histórica, se considera obligatorio un análisis previo.
- Este análisis previo debe comenzar con un estudio pormenorizado de la zona, tanto histórica, como urbanística o edificatoria. En el caso de que se trate de un edificio aislado se deberá realizar el mismo análisis solo que más simplificado.
- Se deben estudiar cuáles son las características originales de las edificaciones, tanto desde un punto de vista de la configuración del patrimonio como de su configuración y comportamiento energético original. De esta manera se podrá plantear cuáles son las posibilidades de mejora energética que tienen esas construcciones mediante una intervención, pero salvaguardando sus características patrimoniales.
- Si bien esto se podría aplicar en cualquier tipo de edificio, en este caso en concreto está referido a edificación residencial. Esto es fundamental subrayarlo, ya que el parque edificado residencial es el más numeroso, por lo que la intervención en el mismo es determinante de cara a lograr los objetivos energéticos. Pero es que además es la tipología edificatoria que menor grado de protección tiene. Cualquier otro tipo de edificación más singular, suele ser tratado como tal, y se particulariza su valor y protección patrimonial. Por eso, a la hora de ser intervenidos energéticamente, suelen ser casos con un proceso de análisis particular y se establecen unos objetivos energéticos individualizados.
- En este estudio se ha pretendido clasificar las características generales del proceso evolutivo de la construcción del siglo XX, en el caso concreto del barrio de Gros de San Sebastián. Esta clasificación adolece de la consideración de la singularidad de cada edificio, neutralizando de alguna manera la diversidad que existe en la edificación real. Sin embargo permite la obtención de unos resultados que pueden extrapolarse a la totalidad del barrio y de esta manera establecer cuáles deben ser los objetivos fundamentales en cuanto al ahorro energético y conservación del patrimonio. En cualquier caso, los 5 Modelos seleccionados para su cálculo pueden servir de casos particulares ya que son representativos de una gran parte de los tipos de edificios existentes, y se pueden aplicar en cualquier otro edificio, tanto su protección como su mejora energética.
- Por último, a la hora de clasificar los Estilos ha sido fundamental no pretender establecer compartimentos estancos de cada uno de ellos, si no aproximarse a la evolución del desarrollo de la construcción. Por este motivo se han solapado los Estilos en cuanto a datación de los mismos, siendo conscientes que no se acaba o comienza un Estilo concreto a partir de una fecha señalada. La aplicación de la Teoría de la Intervención no debe ser un sistema *encorsetado* que no permita adecuarse a la realidad del ámbito o del edificio que se analiza.

CONCLUSIONES DE LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN EN EL BARRIO DE GROS.

La aplicación de la Teoría de la Intervención en el barrio de Gros tiene como objetivo la materialización del planteamiento teórico que se ha realizado en la primera parte de la Tesis. Por este motivo ha sido fundamental el lograr unos resultados basados en esta Teoría para un caso concreto como es el barrio de Gros de San Sebastián. La aplicación de esta Teoría podía haberse llevado a cabo en un edificio individual o un ámbito más reducido, pero la elección de un área de estas dimensiones demuestra que lo que puede ser aplicable para algo de tanta superficie y edificios, se puede llevar a cabo en un espacio de dimensiones más reducidas.

Para determinar qué conclusiones se pueden sacar de manera general de este estudio, en primer lugar hay que exponer cómo se ha llevado a cabo la aplicación de los 5 Grados de Intervención planteados en la Teoría. En el caso concreto de Gros se han analizado sobre todo 3 Grados; el Grado 0 o Estado Actual; el Grado II o Intervención Selectiva, y el Grado III o Intervención Masiva. El Grado I o de Conservación, Restauración y Reconstrucción no se ha tenido en cuenta, ya que ningún edificio residencial del ámbito tenía este tipo de Grado en cuanto a protección del patrimonio se refiere. Esto está más referido a edificios monumentales y singulares, por lo que la intervención que se debe hacer en ellos es difícilmente extrapolable a otros casos. El Grado IV o Intervención Invasiva por su parte, tampoco se ha tenido en cuenta ya que este Grado plantea la posibilidad de poder intervenir sobre un edificio con total libertad con el fin de mejorar ostensiblemente la eficiencia energética del mismo. En el caso de Gros prácticamente no existen edificios de esta índole. En el caso de que se seleccionase alguno, la intervención que se puede llevar a cabo en cada uno es tan abierta y puede diferir tanto el planteamiento de intervención que se haga, que obtener algún tipo de resultado general se convierte en algo complicado. Por lo tanto se han seleccionado tres tipos de las cinco Intervenciones que plantea la Teoría. Cada una de estas tres intervenciones se debe aplicar en cada edificio existente, pero para poder tener un referente que valga de forma genérica para todos los casos se ha estudiado la aplicación de estos Grados en cada uno de los 5 Modelos seleccionados por cada Estilo Arquitectónico/constructivo.

Previo a la selección de los Modelos y la utilización de los mismos para el cálculo de su Grado de protección y su comportamiento energético, se han obtenido una serie de conclusiones validas para cada uno de los Estilos en base a la doble temática de esta investigación; por un lado se pueden obtener unas conclusiones con respecto al análisis del patrimonio residencial existente en Gros y la normativa que en la actualidad lo protege; y por otro lado se pueden obtener unas conclusiones de la elección que se ha realizado en cuanto al tipo de intervención que se puede llevar a cabo teniendo en cuenta cuál es el origen y la composición de cada uno de los Estilos.

Conclusiones del Análisis del patrimonio

En cuanto a las conclusiones del análisis del patrimonio residencial de Gros y su norma vigente, podemos decir, al menos para el caso de Gros y su edificación residencial, que éste queda muy acotado y queda bastante alejado de lo que un Plan de estas características debería lograr. Son cuatro las protecciones que recoge este Plan Especial en cuanto a edificación se refiere: Grado A, Grado B, Grado C y Grado D. En el barrio de Gros, para edificación residencial sólo existen los tres últimos Grados, y del segundo sólo existe un caso, por lo que la práctica totalidad de los edificios residenciales protegidos se reparten en los Grado C y D. En cuanto a Estilos Arquitectónico/constructivos se refiere, los únicos Estilos protegidos son el Estilo Decimonónico, el Estilo Racionalista y el Estilo de la Posguerra. Los dos últimos además de manera muy superficial, ya que son pocos los inmuebles protegidos. De los otros dos Estilos no existe ninguna protección, a pesar de que para el Estilo de la Primera Etapa del Desarrollismo hayan pasado ya más de cincuenta años, y para el Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo haya ejemplos que aunque no sean muy antiguos pueden tener otros valores más allá del histórico. Además en los casos en los que los edificios de los tres primeros Estilos quedan protegidos, la protección que éstos disponen es de la conservación de la fachada, dejando el resto del edificio a merced de un posible derribo. Esta protección parcial o de *fachadismo*, aunque esté dividida en dos Grados del PEPPUC Grado C y Grado D, queda muy lejos de lo que debería ser una protección cuyos valores fuesen más allá que de los de *decorado urbano*. Por este motivo, y pretendiendo mantener la clasificación en Grados del propio PEPPUC, pero aumentando en cada uno de ellos su grado de protección, en los 5 Modelos analizados se ha planteado una nueva clasificación para cada uno de ellos, basándonos en las características originales de cada inmueble, su valor arquitectónico y sus otros valores además del meramente histórico. En el resto de casos que se estudiaran se debería hacer algo similar, teniendo en cuenta la necesidad próxima de una intervención energética en la mayor parte de los edificios. Quedaría de esta manera la nueva clasificación de los 5 Modelos estudiados.

	Grado Protección PEPPUC	Grado Protección Tª Intervención Energética *
Estilo Decimonónico Modelo: P. Colon 15	Grado D	Grado B
Estilo Racionalista Modelo: Miguel Imaz 6	Ninguno	Grado C
Estilo Posguerra Modelo: Zabaleta 54	Ninguno	Grado C
Estilo Desarrollismo 1 Modelo: San Francisco 42/44	Ninguno	Grado D
Estilo Desarrollismo 2 Modelo: Iztueta 1	Ninguno	Ninguno

Tablas 35.01: Comparativa entre el Grado de Protección del PEPPUC actual y la propuesta del Grado de protección del Estudio para los 5 Modelos analizados

Conclusiones del análisis de la intervención energética

En cuanto a las conclusiones del análisis de la intervención energética se refiere, antes de entrar en los propios resultados de los cálculos, podemos decir que una vez analizados los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos, y viendo qué tipo de arquitectura tiene cada Estilo, mediante qué sistemas de construcción y materiales está configurado y qué parámetros desde un punto de vista energético disponen, se han planteado 5 Niveles de intervención posibles para cada uno de ellos. Cada uno de estos Niveles no sólo responde a la realidad constructiva de cada Estilo, sino que también tiene en cuenta el planteamiento inicial de la Teoría de la Intervención, de manera que cada uno de estos Niveles se pueda aplicar para un Grado de Protección en concreto y tenga una incidencia mayor o menor en la arquitectura del edificio. Estas intervenciones se han planteado de manera que sean agregadas a la anterior, de manera que se vaya obteniendo gradualmente un mejor resultado, Este orden responde además a un planteamiento que vaya teniendo de menos a más incidencia sobre los elementos que constituyen en el patrimonio de cada inmueble. Así, en primer lugar o para el Nivel 1 se han considerado la sustitución de las carpinterías originales por unas nuevas que cumplan lo requerido por la normativa actual. En segundo lugar o Nivel 2 se ha planteado la posibilidad de aislar térmicamente los patios interiores de luces. En tercer lugar o Nivel 3 se ha sustituido o aislado térmicamente la cubierta existente. En cuarto lugar o Nivel 4 se ha incidido en la fachada trasera o de patio de manzana aislándola térmicamente. Y en quinto y último lugar, Nivel 5, se ha intervenido en la fachada principal utilizando un sistema de aislamiento térmico. Hay que tener en cuenta que esta última intervención es la que más puede incidir en la protección del patrimonio actual, ya que en la mayoría de los casos sólo se protege esta fachada. No obstante, y desde este estudio se incide en que la protección de los edificios debe ser algo más que el mantenimiento de una fachada principal. De esta manera se han relacionado los Grados existentes de la Teoría de la Intervención con los Niveles de intervención y se han denominado de la siguiente:

ESTILO ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVO		
<i>Decimonónico/Racionalista/Posguerra(Desarrollismo 1/Desarrollismo2</i>		
Código	Grado Intervención	Nivel Intervención
E0	<i>Grado 0</i>	<i>Ninguno</i>
E1 E2 E3	<i>Grado II</i>	<i>Nivel 1: Carpinterías Nivel 2: Patios luces Nivel 3: Cubierta</i>
E4 E5	<i>Grado III</i>	<i>Nivel 4: Fachada trasera Nivel 5: Fachada principal</i>
E6	<i>Edificio Nuevo</i>	<i>Ninguno</i>

Tablas 35.02: Tabla comparativa entre el Grado de Intervención de la Teoría de la Intervención y el Nivel de Intervención planteado en el Estudio.

Conclusiones de los cálculos realizados y los resultados obtenidos

En primer lugar hay que decir que los cálculos realizados en este estudio y los resultados obtenidos no deben servir más que para plantear una idea de lo que puede ser la aplicación de la Teoría de la Intervención. Los valores obtenidos en cada uno de los Modelos puede oscilar según la introducción de datos que se haga. En los resultados se comprueba cómo la introducción de un mayor número de viviendas, o la distribución interior y su número de habitaciones, y por lo tanto de habitantes, puede influir de una manera importante en los resultados finales. Por lo tanto subrayar que en ningún caso las cifras obtenidas deben ser determinantes, sino que deben ser tenidas en cuenta como valores aproximativos para poder situarnos en el comportamiento energético de cada Modelo y de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos.

Dicho esto, en cuanto a los resultados del análisis y cálculo realizado, se puede concluir que mediante este proceso se ha pretendido realizar un análisis comparativo de edificios según los distintos Estilos existentes. Por ello se ha procurado seleccionar unos inmuebles de características similares en cuanto a volumetría y tipología de parcela. También se han igualado los sistemas de instalaciones para que los resultados sean comparables. En cualquier caso no se ha pretendido realizar un Modelo tipo al margen de la realidad, ya que esto nos alejaría de ver cómo es la protección actual real de cada inmueble.

Los resultados han sido dispares en cuanto a cada Estilo arquitectónico se refiere, muy similares en cuanto al análisis de orientación realizado, y según la intervención planteada también se han dado todo tipo de casos. En los siguientes puntos se establecerán las conclusiones referentes a los resultados de cálculo obtenidos. Añadir que en la intervención energética en el patrimonio edificado residencial, de todos los datos obtenidos, los que mayor importancia tienen son la Demanda de Calefacción y el Consumo de Energía Primaria No Renovable. Estos resultados tendrán una incidencia directa en la forma de intervenir en los paramentos de la envolvente que forman el edificio, es decir los elementos pasivos del edificio.

CONCLUSIONES DE LOS ESTILOS ARQUITECTÓNICO/CONSTRUCTIVOS EN SU ESTADO ORIGINAL - E0.

Una de las primeras conclusiones que se deben establecer una vez obtenidos los resultados de cálculo de los 5 Modelos son cómo se comportan energéticamente estos edificios según los Estilos y cuál es su interés de conservación antes de proceder a una intervención. La importancia de establecer un equilibrio entre la conservación del patrimonio y la mejora energética es el eje fundamental sobre el que pivota la Teoría de la Intervención. Por lo tanto en primer lugar obtendremos unas conclusiones de cada uno de los Estilos en su Estado 0 o Estado Original antes de analizar que sucede cuando se comienza a aplicar las distintas intervenciones.

Si procedemos al análisis de cada uno de los Estilos podemos concluir lo siguiente:

El Estilo Decimonónico es el que mayor número de inmuebles tiene protegidos, el 82%. Gran parte de estos en el Grado C de protección del PEPPUC. El resto son del Grado D excepto un caso del Grado B, el único de todo el ámbito. Mediante este análisis, se ha podido observar que hay una clara tendencia a proteger más a este tipo de Estilo, probablemente por la imagen reconocible que proyectan de la ciudad. No obstante, la mayoría de estos edificios protegidos sólo deben mantener la fachada principal, por lo que los convierte en posibles *vaciados* con una permanencia de su superficie de fachada principal. En cuanto al análisis de su comportamiento energético, este Estilo en su estado original tiene un potencial de ahorro energético superior al resto de estilos analizados. Como veremos posteriormente las intervenciones necesarias en este Estilo pueden ser puntuales o selectivas en lugar de masivas de manera que se pueden proteger en gran parte de sus elementos y obtener resultados energéticos satisfactorios.

El Estilo Racionalista dispone de una serie de edificios singulares protegidos, que sin ser tan numerosos como en el Estilo precedente, 37%, sí que tienen alguna consideración de protección por parte del PEPPUC. La duda que puede surgir es si no sería necesario ampliar el número de inmuebles a proteger, aunque alguno de estos no tenga unos valores arquitectónicos o históricos tan relevantes. Y la siguiente cuestión y que tiene incidencia para cada uno de los Estilos protegidos es si es suficiente con el Grado de protección que disponen estos edificios, Grado C o Grado D, lo que significa la protección de su envolvente exterior en algunos casos de su fachada principal. En cuanto al comportamiento energético se refiere es el que en su Estado Original peor comportamiento tiene. Sus soluciones, que se han tomado las que en un principio se realizaron, sin modificaciones llevadas con posterioridad, hay que considerarlas como las soluciones constructivas pioneras de un nuevo sistema de cerramiento que ha perdurado hasta nuestros días. También hay que añadir que raro será el caso en que aún se mantengan estas soluciones constructivas, debido sobre todo a la problemática que generan (grandes pérdidas de calor, condensaciones superficiales, ruidos, etc...).

El Estilo de la Posguerra, como ya se ha indicado, se caracteriza por la falta de medios económicos de la época. Sin embargo, no presenta un mal comportamiento energético. Tiene un comportamiento de partida similar al del Estilo Decimonónico o el del Estilo de la Segunda Etapa del Desarrollismo. Su envolvente simple y austera hace que las pérdidas térmicas no sean tan importantes como se le habían presupuesto. En cuanto a la protección que dispone en la actualidad este Estilo podemos decir que sucede algo parecido a lo que sucede con el Estilo Racionalista. Algunos de sus edificios quedan protegidos, en menor número que el Estilo precedente, pero esta protección es únicamente para su envolvente y en algunos casos sólo para su fachada principal. Al igual que en el caso anterior, pero tal vez aún más acusado, el problema es de la poca cantidad de edificios valorados, y en esos casos la protección parcial de los mismos

En cuanto a la Primera Etapa del Desarrollismo es, con excepción del Estilo Racionalista casi la que peor comportamiento energético tiene en su Estado Original. Esto ha podido influir la mayor cantidad de viviendas por planta que dispone o la mayor producción de ACS que necesita. No obstante su demanda por calefacción también es mayor que el resto. A pesar de no tener un sistema de cerramiento tan pobre como los Estilos precedentes su comportamiento es el peor de los 5. Esto puede ser debido a que la configuración arquitectónica del edificio tiene más superficie que el resto o a que los puentes térmicos llevados a fachada inciden de manera importante en el resultado final. No obstante, se deberían calcular otros Modelos de este Estilo para comprobar si los resultados siguen siendo tan negativos. En cuanto a la protección de los edificios por el PEPPUC, este es el primer caso en el cuál no existe ningún inmueble protegido. Se considera que esto debería ser revisado, ya que la forma de construir de esta época y su arquitectura ya forman parte del pasado.

Por último, en el Estilo de la segunda Etapa del Desarrollismo, el modelo tiene un comportamiento energético similar al del Estilo Decimonónico y al del Estilo de la Posguerra. En este caso, la mejora de los sistemas de cerramiento y sus materiales se ven compensados, en sentido desfavorable, por la cantidad y tamaño de huecos que tiene en fachada. Este Estilo es el único que tiene mayor porcentaje de huecos que de macizo. No obstante no es tan malo su comportamiento energético. En cuanto a la protección del patrimonio, sucede algo similar que en el Estilo precedente, no existe ningún caso de protección dentro del PEPPUC. Es cierto que para algunos edificios de este Estilo no ha transcurrido suficiente tiempo para poder valorar su interés histórico, pero parece que en algunos casos parece evidente que sí deberían tener la consideración de su valor arquitectónico. No es el caso del Modelo que se ha analizado, pero existen edificios que podrían tener algún grado de protección debido a estos valores.

CONCLUSIONES DE LAS DISTINTAS INTERVENCIÓNES PLANTEADAS PARA EL BARRIO DE GROS

Los distintos tipos de intervención que se pueden realizar sobre los Modelos de los Estilos representan la manera en que la Teoría de la Intervención se puede aplicar. En este sentido cabe recordar que el planteamiento de las 5 intervenciones que se han hecho y que van del nivel E1 al nivel E5, están referidas de manera que cada intervención aporte un mayor grado de mejora en la eficiencia energética y cada vez estos niveles tengan mayor incidencia en la protección del patrimonio. De esta manera se parte del nivel E1 que es la sustitución de las carpinterías, y a esta intervención se le van sumando paulatinamente las siguientes; el nivel E2 mediante el aislamiento de los patios de luces; el nivel E3 mediante la sustitución y aislamiento de la cubierta; el nivel E4 mediante el aislamiento de la fachada trasera o a patio de manzana; y por último el nivel E5 o aislamiento de la fachada principal.

Extrayendo los datos de los diversos cálculos obtenidos de los 5 Modelos, en primer lugar podríamos decir, que excepto el Modelo Decimonónico, el resto de Modelos no alcanzan el mínimo requerido por la normativa vigente. Para ello se ha comparado cada uno de los Modelos y las intervenciones planteadas con lo que supondría el resultado de realizar un nuevo edificio. Mediante estos datos obtenemos que realizando el mayor nivel de intervención, el nivel E5, nos quedamos alejados entre un 11% y un 24% de lo que supondría la realización de que un nuevo edificio (Modelo Racionalista 19%; Modelo de la Posguerra un 11%; el Modelo del Primer Desarrollismo un 24%; y el Modelo del Segundo Desarrollismo un 16%) El Modelo Decimonónico por el contrario, con estas intervenciones lograría estos mínimos. Este dato indica que a pesar de no lograr el comportamiento energético de un edificio nuevo, en general se puede decir que la mejora obtenida es muy importante. O se puede interpretar de otra manera, y es que el punto de partida de los Modelos no es malo, a pesar de tratarse de edificios construidos hace mucho tiempo y que en su concepción no fueron diseñados para que tuvieran ninguna característica relacionada con la eficiencia energética.

Si tenemos en cuenta el nivel de influencia que tiene cada intervención en el patrimonio o características de interés patrimonial de cada Modelo, observamos que las intervenciones E4 y E5, es decir las que inciden en sus fachadas en contacto con el exterior, no son las que mayor porcentaje de mejora aportan. En la suma de estas intervenciones los porcentajes varían pero oscilan alrededor del 30% y el 20%, a excepción del Modelo Decimonónico que tiene un 37% (27% Modelo Racionalista; 26% Modelo de la Posguerra; 20% Modelo del Primer Desarrollismo; 23% Modelo del Segundo Desarrollismo). Si lo comparamos con los resultados que obtendríamos con las dos primeras intervenciones, la E1 de sustitución de carpinterías y la E2 de aislamiento de patios de luces, obtenemos que estas intervenciones aportan casi la mitad de la mejora obtenida con todas las intervenciones, y es mayor que el obtenido con la intervención en fachadas. Tenemos para el Modelo Decimonónico un 62%; para el Modelo Racionalista un 45%; Modelo de la Posguerra 48%; Modelo del Primer Desarrollismo 38%; Modelo del

Segundo Desarrollismo 45%). Este tipo de intervención tiene mucha menor incidencia sobre el patrimonio edificado, y podría considerarse que estas dos intervenciones se tratan de un Grado II de intervención o Intervención Selectiva en la Teoría de la Intervención. Por último, si analizamos la mejora que supone la intervención en la cubierta o nivel E3, ésta mejora algo la eficiencia energética del edificio pero no es tan significativa como las anteriormente analizadas. Así, obtenemos que para el Modelo Decimonónico logramos tan sólo un 1% en la mejora total; en el Modelo Racionalista logramos un 9%; en el de la Posguerra un 15%; en el del Primer Desarrollismo un 18%, el más alto; y en el del Segundo Desarrollismo de un 16%. Si se considera que esta intervención tampoco influye en la configuración patrimonial del edificio, entonces logramos acercarnos hasta casi el 70% de la mejora de los Modelos (Decimonónico 63%; Racionalista 54%; Posguerra 63%; Desarrollismo 1 56%; Desarrollismo 2 61%)

Todos estos datos obtenidos nos llevan a una reflexión muy importante y es que si se tiene en cuenta no sólo la mejora energética, interviniendo en todo lo que sea susceptible de mejorar en el edificio donde se vaya a actuar, sino que también se debe tener en cuenta cómo está constituido cada elemento y la importancia que tiene desde un punto de vista patrimonial, se obtienen unos resultados muy interesantes. Estos resultados nos indican que interviniendo de una manera más *Selectiva*, como indica el Grado II de la Teoría de la Intervención, logramos unos resultados muy positivos, incluso más positivos que si sólo intervenimos en la fachada, sin tener en cuenta ni las carpinterías ni los patios de luces. Por supuesto que no se logra el óptimo de todo lo que se puede llegar a lograr únicamente desde un punto de vista energético, pero no podemos olvidar que se está interviniendo sobre algo edificado, que en muchos casos tiene un valor patrimonial.

En la actualidad sin embargo, si se pretende mejorar en la eficiencia energética de los edificios, habitualmente se tiende a intervenir en las fachadas directamente si no tienen ningún grado de protección, y si están protegidas no se realiza ninguna mejora. Estos datos lo que indican es que si se pretende ir mejorando paulatinamente la eficiencia energética de estos inmuebles, lo primero que se debe hacer es mejorar las carpinterías. Ya sólo con esto se logra una mejora importante. Posteriormente se puede incidir en los elementos que menor grado de protección pueden llegar a tener y que menos inciden en la configuración arquitectónica del edificio, como pueden ser los patios de luces o la cubierta en estos casos, aunque también puede haber otros elemento de este estilo en otro tipo de edificaciones. Y por último, si no queda más remedio y no existe ninguna protección en las fachadas, se incide en primer lugar en las fachadas menos importantes, como pueden ser las fachadas traseras y finalmente se actúa en las fachadas principales o que más incidencia pueden tener en cuanto a la configuración patrimonial del edificio. Todo esto, por supuesto, está referido a los edificios que configuran el patrimonio edificado de Gros. Tal y como recoge la Teoría de la Intervención, si se trata de otro tipo de edificios o de ámbito, se deberá estudiar cuál es la configuración de los mismos, obtener unos resultados y aplicar lo más conveniente para esa tipología en concreto.

CONCLUSIONES DE LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA PARA LA TOTALIDAD DEL BARRIO DE GROS

Hemos visto que el análisis pormenorizado de cada Estilo nos indica que incidiendo en sólo algunos elementos de los edificios podríamos lograr el equilibrio que propone la Teoría de la Intervención entre la mejora energética de los edificios existentes del barrio de Gros y la salvaguarda de los valores patrimoniales de los mismos. A continuación lo que se pretende es extraer unas conclusiones de cómo sería la aplicación de estas intervenciones de Grado II o Selectiva en la totalidad del barrio de Gros y compararla con los resultados que se obtendrían si se mantuviesen los edificios tal y como están hoy en día, es decir, en el Estado Original o E0, y qué pasaría también si se realizase una Intervención más Masiva o de Grado III, o dicho de otra manera, si se interviniese priorizando los objetivos energéticos frente al mantenimiento de los valores patrimoniales. Con estos tres datos, Estado Original, aplicación de la Intervención Selectiva, y aplicación de la Intervención Masiva, podremos valorar hasta qué punto merece la pena perder parte del patrimonio edificado con el fin de lograr los resultados óptimos desde un punto de vista energético. Como se ha defendido a lo largo de toda esta investigación se considera que en el equilibrio puede estar la virtud.

En primer lugar, si contabilizamos aproximadamente la totalidad del barrio de Gros en cuanto a Consumo de Energía Primaria No Renovable y Emisiones de CO₂ se refiere tenemos que realizar el siguiente cálculo: se han establecidos 5 Modelos que son los más representativos de cada Estilo Arquitectónico/constructivo, y representan además la parcela más repetida dentro de la manzana más numerosa. Por lo tanto extrapolaremos los datos de estos Modelos para la totalidad del barrio, de manera que obtengamos la suma de m² de cada Estilo. A estos m² obtenidos se le aplicarán los resultados obtenidos para cada Modelo en kWh/m²año y en kgCO₂/m²año. Se han seleccionado cuatro resultados: el E0 como punto de partida o Estado Original, que podría ser a priori como se encontraría el ámbito a día de hoy; el E3 donde se recoge la intervención Selectiva o de Grado II; el E5 o lo que sería la intervención Masiva o de Grado III; y por último el E6 o Enuevo, o el referido a lo que debería cumplir un edificio si se tratase de nueva construcción. Hay que tener en cuenta que estos valores son aproximativos y en ningún caso se pueden tomar como precisos. De esta manera obtenemos los siguientes resultados:

En lo que se refiere a la contabilización total de superficie por Estilos del ámbito el resultado es el siguiente:

CALCULO TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EN GROS			
Modelo	Superf. Modelo m2	Total Parcelas	Superf. Total m2
Decimonónico	2131,16	175	372.953,00
Racionalista	1732,86	85	147.293,10
Posguerra	1676,32	75 x 1,5*	188.586,00
Desarrollismo 1	1743,5	35 x 2*	122.045,00
Desarrollismo 2	1728,86	34 x 10*	587.812,40
SUPERFICIE TOTAL	9012,7	404	1.418.689,50

*Valor mayorado

Tablas 35.03: Contabilización del total de Superficie de cada uno de los Estilos Arquitectónico/constructivos existentes en el barrio de Gros.

Hay que aclarar que para el cálculo de esta superficie total, se ha tenido en cuenta, de manera aproximativa, que los Modelos de los Estilos de la Posguerra, del Primer Desarrollismo y del Segundo Desarrollismo, la parcela tomada para el cálculo y la comparación de los distintos Modelos no siempre se repite, y por ejemplo, en el Estilo del Segundo Desarrollismo, lo más habitual es encontrarnos con parcelas que ocupan una superficie mucho mayor, pudiendo abarcar esta la totalidad de la manzana. Por esto, y previo cálculo de lo que supondría el incremento por parcela de cada Estilo, se ha aplicado una variable en base a estas nuevas parcelas. En el caso del Estilo de la Posguerra ha sido un incremento de 1,5 veces la superficie original, en el caso del Primer Desarrollismo el incremento ha sido de 2 veces la parcela base, y por último, en el caso del Segundo Desarrollismo, al ser este Estilo el que mayor incremento sufre por parcela, se ha multiplicado la superficie de parcela diez veces. Teniendo en cuenta que los valores son más aproximativos que exhaustivos, el resultado final que se obtendrá valdrá a modo orientativo.

A continuación se ha procedido a la multiplicación de estas superficies por las cifras obtenidas de kWh/m² año para el caso del Consumo de Energía y de kg CO₂/ m² año en el caso de las Emisiones. Para cada Estilo y según los cuatro datos de intervenciones seleccionados nos da los siguientes resultados:

Valores de Consumo de Energía Total para el barrio de Gros:

CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NO RENOVABLE - kWh TOTALES GROS				
Modelo/Intervención	E0	E3	E5	Enuevo
Decimonónico	60.556.379	37.030.503	22.507.714	19.236.916
Racionalista	29.638.318	19.744.640	14.206.419	11.312.110
Posguerra	31.614.557	21.389.424	17.485.694	14.177.895
Desarrollismo 1	23.557.126	16.555.404	14.077.891	12.903.818
Desarrollismo 2	90.963.969	62.460.946	52.385.841	47.107.286
CONSUMO TOTAL	236.330.348	157.180.917	120.663.559	104.738.025
Porcentaje mejora	0%	60,15%	27,75%	100%

Tablas 35.04: Valores Totales del Consumo de Energía para la totalidad del barrio de Gros de cada uno de los Estilos comparados con los Niveles de Intervención E3, E5 y

Valores de Emisiones de CO₂ Total para el barrio de Gros:

EMISIONES DE CO2 - kg CO2/m2 año TOTALES GROS				
Modelo/Intervención	E0	E3	E5	Enuevo
Decimonónico	12.814.665	7.832.013	4.758.880	4.065.188
Racionalista	6.271.740	4.178.705	3.006.252	2.392.040
Posguerra	6.689.145	4.526.064	3.700.057	2.998.517
Desarrollismo 1	4.980.656	3.497.810	2.973.016	2.721.604
Desarrollismo 2	19.239.100	13.196.388	11.062.629	9.939.908
CONSUMO TOTAL	49.995.307	33.230.980	25.500.835	22.117.256
Porcentaje mejora	0%	60,15%	27,73%	100%

Tablas 35.05: Valores Totales de Emisiones de CO₂ en la totalidad del barrio de Gros de cada uno de los Estilos comparados con los Niveles de Intervención E3, E5 y ENuevo.

Como se observa tanto en los resultados de Consumo de Energía como de Emisiones, partimos del Estado Original o E0. Aunque la realidad es que muchos edificios ya no se encuentran en esas circunstancias ya que han sido modificados a lo largo de los últimos cien años, y algunos de ellos además ya han sufrido algún tipo de intervención energética, estos datos nos sirven de referencia como punto de partida o punto 0. El siguiente dato que nos debe servir de referencia es el resultado de cómo se comportaría un edificio que tuviese las características del existente pero siendo nuevo, y cumpliendo con lo requerido por la DB-HE, los resultados que se obtendrían. Este dato nos sirve de referencia para conocer cuál sería el óptimo al que se podría aspirar, si bien, y como hemos visto, la intervención en todos los elementos de la envolvente de cada Modelo no alcanza estos valores, a excepción del Modelo del Estilo Decimonónico. Por último se han obtenido los resultados que se darían si sumamos todas las superficies del ámbito a los resultados obtenidos en el cálculo para los casos E3 y E5. El caso E3, es el referido a la intervención en la sustitución de las carpinterías, aislamiento de patios de luces, y cubierta, lo que queda definido por la Teoría de la Intervención como Grado II o Intervención Selectiva. El E5 recoge lo que sería una intervención en las fachadas, tanto trasera como delantera, más las intervenciones realizadas hasta el E3. Estos resultados supondrían una intervención global en los elementos de la envolvente del edificio. O dicho de otra manera, el Grado III o Intervención Masiva de la teoría de la Intervención.

Si a continuación analizamos estos datos observamos que lo indicado en el punto anterior también se cumple. Es decir, que si lo que pretendemos es una mejora lo más cercana posible a lo que sería la construcción de un edificio nuevo, entonces deberá acometerse el nivel E5 o Grado III de la Teoría de la Intervención. En esta intervención no se tiene prácticamente en cuenta cuáles son los valores patrimoniales originales de los edificios. En cambio si adoptamos la solución E3 o Grado II de la Teoría, obtenemos unos resultados que pese a no ser los óptimos, respetan una parte importante de los elementos que configuran el patrimonio edificado. Además, si observamos la aportación que hace cada Grado, tenemos que con el Grado II ya mejoramos los valores de partida en un 60%, mientras que la aportación del Grado III significa un 27% más. Quedando el 13% restante la distancia que tendríamos si construimos todos los edificios nuevos. También es verdad que se han adoptado los valores sin tener en cuenta cuál es el origen de cada Estilo, y como ya se ha comentado en puntos anteriores, no será lo mismo la intervención que se pueda llevar a cabo en los edificios de estilo Decimonónico, que en los de Estilo del Segundo Desarrollismo. En este sentido se podría afinar aún más los resultados, aplicando a cada Estilo un valor de intervención, pero en este momento y para obtener unas conclusiones generales es suficiente la relación que nos dan estos resultados.

CONCLUSIÓN FINAL

Como conclusión final al estudio de la aplicación de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial en el barrio de Gros podemos decir lo siguiente:

- La aplicación de la Teoría de la Intervención garantiza el equilibrio necesario entre Patrimonio e Intervención Energética.
- El análisis previo y profundo que se realiza, tanto del ámbito general del barrio de Gros, como del patrimonio que lo compone, y el estudio del comportamiento energético de sus edificios, hace que se pueda plantear una estrategia conjunta donde se logren tanto los objetivos energéticos preestablecidos, como la protección del patrimonio.
- La unión entre la intervención energética y la salvaguarda del patrimonio, que la legislación vigente no prevé en la actualidad, se pueden lograr. Para ello se debe plantear desde un principio, que si no es a base de incidir en el patrimonio no se puede obtener el óptimo energético,. Y a la inversa si se pretende proteger el patrimonio al máximo no se obtendrá ningún logro energético. Ni se puede renunciar a intervenir en el patrimonio energético, ni por obtener el máximo de la eficiencia energética podemos poner la conservación del patrimonio edificado en riesgo.
- Una vez analizado el edificio o el ámbito, en este caso el barrio de Gros, con un planteamiento previo se pueden establecer unos objetivos para el conjunto del ámbito, que logren obtener resultados satisfactorios tanto desde un punto de vista energético como desde un punto de vista de conservación del patrimonio.
- Los resultados recogidos para los 5 Modelos representativos de los 5 Estilos Arquitectónico/constructivos sirven como ejemplo del planteamiento que se puede llegar a establecer para cada caso en concreto.
- Los resultados nos indican que no siempre las intervenciones más inmediatas, como las que se están realizando en la actualidad, nos puede dar los resultados óptimos, y en cambio si pueden estar perjudicando claramente los elementos de interés de las construcciones existentes.

- Por los resultados obtenidos en este estudio, se puede decir que en general, la concepción de la ciudad histórica, al menos en el caso de Gros, no tiene por qué partir de un mal comportamiento energético, y que las intervenciones puntuales pueden hacer que mejoren ostensiblemente su comportamiento. Por otro lado, los edificios construidos más recientemente no tienen por qué tener un mejor comportamiento energético que los más antiguos, como se ha comprobado en este estudio. Por ello es importante el análisis antes de la actuación.
- Por otro lado, probablemente, los edificios más antiguos tengan un mayor valor patrimonial, y seguramente tendrán un mayor grado de protección por la legislación que les corresponda. Pero si esto no sucede y en edificios no protegidos por la norma vigente se incide energéticamente, tal vez estemos interviniendo de manera que estemos perdiendo valores patrimoniales aún no reconocidos.
- En el caso de Gros, los 5 Modelos plantean situaciones diferentes, y si bien los cálculos realizados sirven para partir de una realidad, estos no deben aplicarse directamente y de manera genérica a todos los casos, bien porque los diferentes inmuebles tienen distinto grado de protección, o bien porque su comportamiento puede diferir según cuál sea la configuración formal o constructiva original.
- Una vez establecidos los objetivos generales para un edificio o para todo un ámbito, como es el caso, se debe descender al estudio pormenorizado de cada caso. Para ello, probablemente, será necesario el estudio de la globalidad de todo el ámbito mediante una herramienta que establezca los mínimos necesarios que debe cumplir cada caso.
- Por lo tanto y como idea final, para poder lograr los objetivos de logros energéticos y de conservación del patrimonio, es necesario establecer un proceso donde se recoja el análisis de dónde se va a actuar y se planteen cuáles deben ser los objetivos parciales para poder lograr unos resultados globales satisfactorios. Este es el fin último de la TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL.





4. Conclusiones finales de la investigación

4.1. CONCLUSIONES FINALES

En la actualidad, existe un problema energético que influye de manera global a todo el planeta y tiene una implicación en diversos sectores de la sociedad, la actividad y en la economía. En el caso de la Unión Europea se ha asumido que esto debe tratarse con la importancia que se merece, y por ello se ha decidido actuar de la manera más inmediata posible. En lo que al sector de la edificación se refiere, pero más en concreto si de arquitectura se trata, la celeridad con la que se está planteando el problema de la energía, hace que se estén adoptando una serie de medidas que van a tener una influencia decisiva en los edificios en los próximos años. La necesidad de una actuación de mejora en la eficiencia energética en los edificios existentes, que son los que más consumo generan, puede hacer que se pierdan valores no previstos desde este enfoque energético único. Entre otros valores está el valor patrimonial de los edificios existentes. Por ello al proceder al planteamiento de esta investigación, se partía de una cuestión que preocupaba y sigue preocupando. Esta cuestión o preocupación se resumía en la siguiente interrogante recogida al comienzo de la Tesis:

¿CUÁL SERÁ LA NUEVA CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA CIUDAD EXISTENTE
QUE RESULTE DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA QUE SE REALICE EN LOS EDIFICIOS QUE LA
CONFORMAN?

Se parte de una realidad incuestionable que no es otra que el problema energético que tiene la humanidad en la actualidad. En lo que se refiere al sector de la construcción y a la arquitectura esto se traduce en la necesidad de intervenir en los edificios existentes si se pretende reducir el consumo que estos producen en la actualidad y que se ha visto incrementado en las últimas décadas. Pero la necesidad de esta reducción del consumo pasa inevitablemente por la intervención energética de los edificios existentes. Por otro lado, y desde la propia Unión Europea, no se pretende que esta intervención suponga una modificación drástica en la configuración de las ciudades existentes. Por ese motivo, las normas de eficiencia energética planteadas para reducir el consumo de energía de los edificios existentes, dejan al margen cualquier edificio que tenga algún grado de protección. Pero ya hemos visto que esto, lo único que hace es posponer el problema, y no afrontarlo. En la actualidad son pocos

los edificios protegidos por normas que pretendan lograr mantener la configuración de la ciudad como la conocemos en la actualidad. Esta más referida a grandes edificios o monumentos. Sólo la normativa local se hace cargo de proteger algo más este patrimonio. Este patrimonio esta sobre todo formado por edificios residenciales, en los cuáles la protección se hace más complicada, ya que no se trata de edificios ni públicos ni de un solo propietario. Tal vez por ello ese haga aún más difícil su protección. Pero la realidad es que son estos edificios quienes determinan las características básicas de la configuración de las ciudades, por encima de los monumentos singulares y sobresalientes que disponen las ciudades. Además, estos monumentos, son poco numerosos, por lo que su optimización en la eficiencia energética equivaldría a una mejora relativamente baja en relación a la totalidad del parque edificado. Sin embargo, y donde la apuesta de una mejora energética es más efectiva es en esta totalidad de edificios residenciales que configuran la mayor parte de la ciudad. Si se opta por dejar de proteger estos edificios y se incide en ellos únicamente desde un punto de vista energético, es obvio que la configuración de la ciudad existente se va a modificar. Por otro lado, si se protegen estos edificios y no se puede acometer ninguna mejora energética, los resultados que se pueden llegar a obtener serán paupérrimos. Por lo tanto el problema de la conjunción entre patrimonio y mejora energética, sobre todo en los edificios residenciales de las ciudades históricas está planteado que la normativa existente no haya logrado solucionar esta dicotomía habla de por sí de este problema.

Lo que se ha realizado en este estudio ha sido un posible planteamiento que logre solucionar esta dicotomía. Para ello se ha planteado una Teoría, que pretende dar satisfacción a ambos temas:

LA TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL.

Para ello, y como planteamiento básico de esta Teoría, se debe lograr un equilibrio entre lo que significa mejorar energéticamente los edificios existentes y poder lograr mantener estos mismos edificios con unas características que los haga reconocibles. Por supuesto que para ello habrá que dejar parte de las previsiones en el camino. En ambos temas.

Una vez planteado el tema se ha querido intentar aplicarlo a un ejemplo en concreto, y para ello se ha seleccionado un ámbito: EL BARRIO DE GROS DE SAN SEBASTIAN/DONOSTIA. Si bien la teoría se puede aplicar tanto a edificio individual como a un ámbito, se ha preferido escoger este último para obtener unos resultados más amplios. Con los resultados obtenidos sean este estudio se ha podido comprobar hasta qué punto se puede aplicar la Teoría de la Intervención.

Una vez realizado todo el estudio y habiéndolo llevado a la practica en un caso concreto, se pueden obtener una serie de conclusiones.

10 CONCLUSIONES DE LA TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL Y SU APLICACIÓN EN EL BARRIO DE GROS

1.- ESCENARIO ACTUAL.

El actual escenario que se nos presenta es la necesidad de mejorar las condiciones de partida de los edificios existentes en cuanto a la eficiencia energética de los mismos se refiere. Miles de edificios serán intervenidos en los próximos años con el fin de que descienda el consumo energético de los mismos. Pero esta intervención lleva aparejada, además de la mejora energética otras realidades. La más importante desde el punto de vista de este estudio es la consecución que puede acarrear esta intervención en los edificios existentes en cuanto a los valores patrimoniales de los mismos se refiere. Tanto en el valor patrimonial de los edificios que ya se encuentran protegidos, pero sobre todo en los que aún no se ha considerado que puedan tener ningún valor patrimonial.

Cómo va a incidir esta intervención masiva en la arquitectura de los edificios es un problema que en la actualidad no se ha resuelto aún, pero sin embargo sí se ha comenzado a intervenir en esos miles de edificios existentes. La manera de proceder a la intervención energética que se está extendiendo en la actualidad, está basada en la consecución, pura y exclusiva, de los objetivos energéticos. Como consecuencia de ellos, los resultados arrojan siempre máximas mejoras desde el punto de vista de la eficiencia y el consumo, al parecer objetivo prioritario y único en este momento tal y como nos indica la normativa energética recientemente aprobada.

Nos encontramos, actualmente, en el extremo de una dinámica pendular que observa, de manera severa, a nuestro parque edificado como un conjunto de pésimo comportamiento energético en general. Se deben buscar y lograr resultados de manera que disminuyamos el consumo energético de nuestros edificios. Pero si estos resultados a corto y a medio plazo dan, aparte de las características energéticas, una desfiguración de nuestras ciudades, estaremos en el otro extremo del péndulo.

Es completamente necesario, antes de acometer la totalidad de esta gran intervención que se nos plantea en el presente, dedicar un tiempo a la reflexión sobre cuáles deben ser los objetivos que queremos y debemos lograr, pero estos no deben ser únicamente energéticos, si no estaremos hipotecando, entre otras cosas el patrimonio en nombre de una necesidad real, como puede ser el problema de la energía en la actualidad.

2.-LA INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO

Qué es lo que se debe catalogar como patrimonio edificado, y sobre todo cómo se debe actuar sobre este patrimonio edificado no es algo que se haya planteado en las últimas décadas. Como hemos visto, ya desde el Renacimiento en el s.XVI se tiene una conciencia del valor del patrimonio que ha perdurado hasta nuestros días, y se lleva más de doscientos años reflexionando y actuando en base a cuál debe ser la mejor manera de intervenir en el patrimonio que configuran los edificios para poder lograr que perduren en el tiempo. Desde la década de los años treinta del pasado siglo, expertos de todo el mundo se han venido reuniendo en torno a este tema y de estas reuniones han surgido organizaciones, congresos y debates sobre cuál debe ser la manera perfecta de actuar sobre los edificios que configuran el considerado patrimonio arquitectónico. Fruto y consecuencia de estos encuentros han surgido una serie de documentos que avalan la cada vez mayor cantidad de edificios que deben formar parte del patrimonio construido. Por lo tanto, la tendencia actual es la de definir, analizar y catalogar cada vez más el mayor número de edificios.

La manera de que se proteja el patrimonio edificado es a través de las normas aprobadas por la legislación internacional, europea, estatal o local, que se aprueben con este fin. Sin embargo, tal y como hemos visto y sucede en el caso estatal, autonómico de la CAPV y local de San Sebastián, estas normas se encuentran muy retrasadas con lo que respecta a las últimas tendencias llevadas a cabo por la comunidad internacional. Estas normas recogen sólo una parte de lo que representa el patrimonio edificado, como pueden ser los edificios monumentales que configuran nuestras ciudades. Arquitecturas menos imponentes pero que también configuran nuestras ciudades como puede ser la arquitectura residencial, en la actualidad no es más que residual en estas normas mencionadas. Algunas veces y en casos concretos como puede ser la normativa local como el Plan Especial de Protección del Patrimonio Construido de San Sebastián, tienen una mayor sensibilidad por mantener este tipo de edificios debido a las características del entorno, pero ya hemos visto también que muchas veces adolecen ya no tanto de cuanto se debe proteger, sino de cómo se debe proteger. El análisis de cómo está configurado el edificio, cuál es su arquitectura, su sistema constructivo, en qué época se construyó y cuál es la aportación que hace al conjunto de la ciudad no se tienen en cuenta, y sólo prevalece un valor de qué imagen proyectan y si esa imagen se quiere conservar o no. Representante de esa manera de concebir la protección puede ser el tan extendido *proceso de vaciado* de los edificios donde únicamente se mantiene la fachada como vestigio de algo que existió.

Es necesaria una nueva revalorización del patrimonio existente residencial de nuestras ciudades, al menos si se quiere tener en cuenta lo que viene determinando la comunidad internacional en cuanto a los valores del patrimonio edificado se refiere.

3.- LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA

En cuanto a la intervención energética en los edificios existentes se refiere, ya se ha mencionado que no existe ninguna duda de la necesidad de la misma como punto fundamental para disminuir el excesivo consumo energético. El Sector de la construcción, siendo uno de los tres sectores que más consumo genera, un tercio del total consumido dentro de la UE, y más en concreto la edificación existente, debe ser intervenida de manera que se logre disminuir ese consumo. Los edificios existentes, cuando fueron diseñados y construidos no tenían el problema que se nos plantea a la humanidad en la actualidad, y es que no fueron concebidos bajo ese prisma. Es la primera vez en la historia que se da esta problemática, exceptuando tal vez la que se dio referente también a la energía en la década de los años setenta del siglo pasado, pero éste fue más desde un punto de vista económico, y en la actualidad parece que se trata más desde un punto de vista medioambiental.

Pero en general las soluciones que se plantean frente a un problema en concreto suelen llevar a su vez otro tipo de realidades o conllevan otros problemas en sí mismos. En este caso el que se plantea es cuál será la consecuencia de esta intervención masiva que se debe hacer en los edificios existentes, y sobre todo cómo afectará esto al patrimonio edificado de nuestras ciudades. Este es el problema que plantea este estudio y que la normativa actual aún no ha sabido solucionar. En la actualidad, tanto las diferentes Directivas europeas relativas a la eficiencia energética de los edificios, como las diversas normas estatales que recogen las determinaciones de estas Directivas, no han sabido unir dos temas que nacen de distintos puntos de partida y en principio son difícilmente reconciliables. De esta manera recogen en estas diferentes normas, que ante la posible intervención energética de un edificio o un elemento del edificio, se debe dejar de cumplir la norma de forma que no incida en la configuración original del inmueble. Este articulado está pensado más en la protección de grandes y pocos inmuebles de gran monumentalidad que siendo un número reducido no suponga una aportación fundamental al objetivo de reducción del consumo energético.

Lo que puede llegar a suceder con esta manera de ignorar el problema por parte de la normativa actual son dos cosas: por un lado es que si sólo se protegen estos grandes monumentos que quedan catalogados por la normativa patrimonial actual, es que gran parte de los edificios con valores patrimoniales pero no protegidos por la ley queden completamente desfigurados; la otra cuestión es que si consideramos cada vez más edificios como susceptibles de ser protegidos y, como dice la ley, no se interviene de ninguna de las maneras, los logros energéticos pueden quedar en algo anecdótico.

4.- DOS REALIDADES ANTAGÓNICAS

No parece posible el poder llevar a cabo una intervención energética que busque la máxima reducción del consumo energético del edificio existente, y que no incida en la configuración arquitectónica original del mismo. Si además tenemos que el edificio tiene o puede tener unos valores patrimoniales, esta tarea se vuelve aún más complicada. Así lo recoge la actual normativa donde lo que se indica es una clara línea entre dónde se debe intervenir y dónde no. Si se trata de un edificio con algún tipo de protección no se debe intervenir. Y si no tiene ningún tipo de protección se puede intervenir con toda la intensidad con la que sea necesaria.

Para poder equilibrar estas intervenciones sería interesante que nuestras distintas administraciones tomaran conciencia de la doble vertiente del problema y que actuaran transversalmente para poder aunar los distintos objetivos que en el fondo son parte del mismo objetivo.

No obstante, además de la participación de las administraciones, es fundamental que el resto de agentes participantes en la rehabilitación energética sobre el patrimonio edificado (técnicos, promotores, constructores...), hagan esta reflexión previa y en el mejor de los casos estén formados de manera que su intervención estuviese basada en el buen hacer y en el mejor resultado.

En la actualidad ya se está procediendo a acometer una intervención en los edificios existentes, la conocida como Rehabilitación Energética. En estas actuaciones que se están llevando a cabo se está aplicando, como es lógico, lo que la ley determina al respecto, y es que si el edificio sobre el que se actúa está protegido no se lleva a cabo la intervención energética. Por el contrario si no existe ningún tipo de protección la intervención se llevará a cabo debiendo cumplir ésta, como mínimo, por lo indicado en la normativa energética.

En general las intervenciones energéticas que se están realizando en la actualidad son actuaciones basadas en el aislamiento de la envolvente del edificio, con una gran incidencia en la composición y configuración arquitectónica del edificio.

5.- PARQUE EDIFICADO O PATRIMONIO EDIFICADO

Llegados a este punto una cuestión fundamental es qué debe considerarse patrimonio edificado y qué debe considerarse parque edificado, o simplemente edificios existentes sin ningún tipo de protección. Es decir, establecer la complicada línea de qué inmueble puede tener unos valores dignos para ser conservados y qué inmueble no.

En este sentido, hemos observado que la tendencia es cada vez sea mayor la consideración de protección para un mayor número de edificios. Pero cuando descendemos a cada caso particular es cuando no resulta tan fácil determinar si ese edificio en concreto debe quedar protegido o no.

La definición de si debe considerarse un edificio como parte del patrimonio edificado es una decisión difícil de tomar. Por un lado porque existen muchos valores sobre los que nos podemos basar para considerar un inmueble adecuado para su conservación: valores históricos, valores arquitectónicos, valores constructivos, valores de entorno, valores memoria, etc. Por otro lado, la consideración de un inmueble como parte del patrimonio conlleva una responsabilidad por parte del propietario para mantener el edificio en un adecuado estado de conservación, y queda restringida la capacidad de actuación del mismo a lo que determine el órgano competente. Esto representa un gasto de mantenimiento que no todo el mundo puede sufragar. Por lo tanto, la determinación de lo que debe ser patrimonio o no nunca es fácil, y tiene unas consecuencias aparejadas.

Ante esta situación, la determinación de que cada vez se deba ampliar más el número de edificios aptos para ser protegidos puede generar este otro tipo de problemas de gestión y de economía. Debemos plantearnos en la actualidad si es posible y si es la voluntad de todos el conservar la memoria de nuestro pasado arquitectónico de manera más global o si se prefiere seguir manteniéndola tal y como lo plantea la legislación del patrimonio actual, basándose en algunos edificios singulares.

Pero no podemos olvidarnos de que la intervención energética está en marcha y que todo edificio que no disponga de ninguna protección, o esta sólo sea en algunos de sus elementos, sufrirá modificaciones en su arquitectura para poder cumplir con lo requerido por la norma energética vigente.

6.- RIESGOS Y BENEFICIOS

Está claro que en esta intervención energética que vamos a realizar en nuestras ciudades existen y van a existir riesgos y beneficios. Lo más importante es plantear estos desde un principio para que los resultados no vengan como consecuencia de una actuación a ciegas como la que se puede estar llevando a cabo ya en la actualidad.

Los beneficios que puede aportar son meridianamente claros: la mejora de las condiciones energéticas de partida de los edificios que fueron construidos antes de que el consumo energético se convirtiese en un problema. Esto beneficia en primer lugar al usuario, a su confort diario en el uso del edificio, y en su economía ya que generará menos consumo energético, y como consecuencia de ello menos gasto económico. En segundo lugar beneficia al conjunto de la comunidad, y más en concreto de la Unión Europea, ya que el sector de la construcción puede pasar de ser uno de los tres sectores que más energía consume, a uno de los que menos necesidades energéticas tenga. Por último beneficiará al medio ambiente, siempre que se reduzcan las emisiones de CO₂ a la atmosfera, y resulte que de este exceso de emisiones se esté deteriorando el medio ambiente del planeta.

En cuanto a los riesgos que conlleva, tal vez no sean tan inmediatos y en algún caso resulten superfluos, pero es el momento de plantearlos antes de que sea demasiado tarde y tengamos que arrepentirnos de las decisiones tomadas en la actualidad al cabo de unos pocos años. El mayor riesgo de todo es la incidencia que puede tener esta intervención masiva en la gran mayoría de los edificios, estén protegidos o no. En un breve periodo de tiempo podemos encontrarnos que nuestras ciudades han sido transformadas en base a una necesidad real como puede ser la intervención energética. A esto viene unido que si en la actualidad sólo una ínfima parte de la totalidad de los edificios queda protegido de alguna manera, y así quedan exentos de la posible intervención, gran parte del patrimonio edificado puede quedar transformado y no exista la posibilidad en un futuro de recobrar los valores de que disponía. No ya el patrimonio edificado ya recogido por la legislación actual, si no el patrimonio edificado que aún no ha sido valorado como tal o que si ha sido valorado sólo en parte como sucede con la protección de las fachadas en algunas normas locales como al de San Sebastián.

Debemos plantear antes de que sea demasiado tarde alguna solución para este problema de esta dicotomía en principio no convergente. Para ello tal vez tengamos que *sacrificar* parte del óptimo energético para salvaguardar la configuración de nuestras ciudades y mejorar la eficiencia energética, si no es en el 100%, al menos en un porcentaje importante. Si únicamente miramos el resultado energético estaremos hipotecando el patrimonio. Al contrario si sobreprotegemos el patrimonio estaremos perdiendo una oportunidad de convertir nuestros edificios en elementos energéticamente eficientes.

7.- TEORÍA DE INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL

Después de haber analizado cual es la realidad de la intervención energética sobre el patrimonio edificado y ver cuáles pueden ser las alternativas para poder conjugar dos materias que en un principio parten de vértices contrapuestos, se ha procedido a formular una teoría de manera que se puedan aunar dichas materias. Estos vértices no son otros que la actuación en los edificios existentes desde un punto de vista de mejora energética pero conservando los valores de éste bien que se encuentran legislados o bien que se puede considerar que tienen algún valor para su preservación. En definitiva un equilibrio entre el patrimonio edificado y la intervención energética.

Teniendo en cuenta que la mayor parte del parque edificado está formado por edificios residenciales, y además estos, por norma general, son los que están protegidos en menor medida, se ha estudiado en concreto esta tipología edificatoria, si bien la Teoría de la Intervención podría aplicarse en cualquier tipo de edificio o de ámbito.

Al fin y al cabo lo que recoge esta Teoría no es más que lo que dictamina el sentido común, es decir, procurar no rechazar la necesidad de la intervención energética en los edificios existentes, pero hacerlo de tal forma que no tengamos que arrepentirnos por la forma en que se ha hecho en los próximos años. Al fin y al cabo no hace más que recoger el espíritu de lo que supone el concepto de desarrollo sostenible, pero aplicado a la realidad energética.

Por eso se ha realizado un esquema que se divide en Grados y equilibra de alguna manera el valor patrimonial del edificio objeto y la necesidad de mejorar la eficiencia energética del mismo. Cuanto más valor patrimonial tenga el inmueble, menos requerimientos se le deben exigir desde un punto de vista energético. Y viceversa, si tiene poco o ningún valor patrimonial la exigencia energética debe ser máxima.

Para poder aplicar esta Teoría basada en la lógica, su aplicación debe procurar ser universal y no ceñirse a ningún caso en concreto. Por ese motivo se debe poder aplicar desde un caso de un edificio individual, con mayor o menor interés patrimonial, a un ámbito o zona de unas características específicas y repetitivas en lo que a edificación se refiere, hasta la posibilidad de aplicarlo a todo un barrio, como se ha realizado en esta Tesis.

Por último añadir que esta Teoría está pensada para poder salvaguardar los valores arquitectónicos y constructivos de los inmuebles. Por ello, analiza sobre todo la parte que más incidencia tiene en la configuración arquitectónica, si bien podría ampliarse a otros ámbitos como el de las instalaciones.

8.- EL BARRIO DE GROS DE SAN SEBASTIAN/DONOSTIA.

Una vez definida la idea de la necesidad de un instrumento que abarque tanto el contenido patrimonial de los edificios como su necesidad de ser intervenidos energéticamente, lo que es la Teoría de la Intervención, se ha querido llevar a un caso práctico la posibilidad de poder aplicar algo tan teórico a una realidad. Por ese motivo se ha seleccionado el barrio de Gros de San Sebastián.

El motivo de haber seleccionado este barrio es que por un lado forma parte de la ciudad histórica, pero sin estar protegida como un casco urbano histórico-artístico. Al igual que sucede para este caso de Gros, miles de centros históricos no protegidos se distribuyen por toda Europa, por lo que los resultados que se puedan obtener pueden ser aplicables, cada caso con su especificidad, en muchos centros urbanos europeos. Otro de los motivos ha sido la diversidad de tipos edificatorios que existen en el barrio, sobre todo los desarrollados durante el s. XX en España, justo antes de que se comenzase a legislar con el fin de lograr edificios más eficientes energéticamente al final de la década de 1970. Esta elección hace que se puedan analizar los tipos edificatorios más numerosos de todo el parque edificado existente, para un caso concreto como es la CAPV y más en concreto aún la ciudad de San Sebastián con sus características particulares, pero extrapolable a otros muchos casos. El tercero y último ha sido la proximidad y conocimiento del ámbito por parte del investigador lo que ha facilitado el estudio y la profundización del tema.

Por supuesto que los datos recogidos posteriores al estudio no se pueden trasladar a cualquier otro ámbito directamente, pero el proceso de investigación y los resultados específicos de este ámbito sí que pueden servir de referencia para poder ver en primer lugar si esta Teoría tiene sentido y es aplicable a una realidad concreta y en segundo lugar para ver si se puede y se debe seguir profundizando por este camino.

9.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE GROS

Las conclusiones que se pueden establecer de una manera resumida de todo el estudio realizado en la aplicación de la Teoría de la Intervención para el barrio de Gros son las siguientes:

- Es posible aplicar la Teoría de la Intervención en un caso concreto. Y además es posible también aplicarlo para un conjunto global y diverso en cuanto a configuración arquitectónico y de sistemas constructivos se refiere, como es el caso de Gros de San Sebastián.
- Después de haber analizado y obtenido una serie de resultados, se hace indispensable y es fundamental el análisis previo del ámbito, o en su caso del edificio, antes de proceder a intervenir en él. En primer lugar porque nos indica la realidad de cuál es la historia del ámbito, qué características específicas tiene y cómo está formado. Esto se puede aplicar de manera global para la totalidad del ámbito pero también para la diversidad de los edificios que lo componen. De este análisis surge la clasificación de Estilos Arquitectónico/constructivos que se ha realizado, pero también surge el conocimiento y la aproximación a la realidad de cada edificio, y su puesta en valor. Es este análisis previo, no sólo desde un punto de vista patrimonial, sino también desde un punto de vista energético, el que nos sitúa en la posición de partida antes de la intervención energética.
- Tras obtener los resultados mediante el estudio y cálculo de los diversos Modelos analizados, se ha observado que el punto de partida para una intervención no siempre es el más obvio. Así, tenemos que los Estilos más antiguos no son los que peor comportamiento energético tienen, ni que las intervenciones más al uso en la actualidad como pueden ser las rehabilitaciones energéticas en las fachadas, no tienen porque ser las que mejores resultados proporcionen.
- Se ha demostrado que mediante una intervención más ajustada a la realidad de cada edificio, en lugar de ser indiscriminada, se pueden obtener resultados satisfactorios desde un punto de vista energético. Y si bien no se logra el óptimo desde este mismo punto de vista energético, al tener en cuenta otros valores como los patrimoniales, los arquitectónicos, o incluso los constructivos se puede lograr el equilibrio que pretende la Teoría de la Intervención y que, de momento, la legislación vigente no ha logrado.
- Por último añadir que este estudio permite el establecimiento de unos objetivos, tanto de protección del patrimonio como de la mejora de la eficiencia energética de todo el ámbito. Si se estudia en profundidad cuáles son los logros que se quieren obtener sin poner en riesgo la configuración de la ciudad tal y como la conocemos en la actualidad, este establecimiento de los objetivos globales de todo un ámbito nos pueden ayudar a descender a la intervención particular que deba realizarse sobre un edificio en concreto.

10.- ULTIMA CONCLUSIÓN

En definitiva este planteamiento de la TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS RESIDENCIALES y su aplicación en el caso del BARRIO DE GROS ha servido para determinar que un planteamiento previo a la acometida de la necesaria intervención energética en los edificios existentes y un análisis previo y exhaustivo marcan el camino y los objetivos de qué es lo que se pretende lograr. No únicamente desde un punto de vista de solucionar el problema actual y real del excesivo consumo energético por parte del parque edificado, sino también desde otros puntos de vista como pueden ser la salvaguarda del patrimonio o la valorización en su justa medida de la arquitectura residencial existente.

Si además de observar el objetivo que se tiene que resolver en el presente, observamos la incidencia que puede tener este en otras áreas, y además proponemos soluciones conjuntas, no tendremos que lamentar la solución del problema actual a costa de la desaparición del pasado.

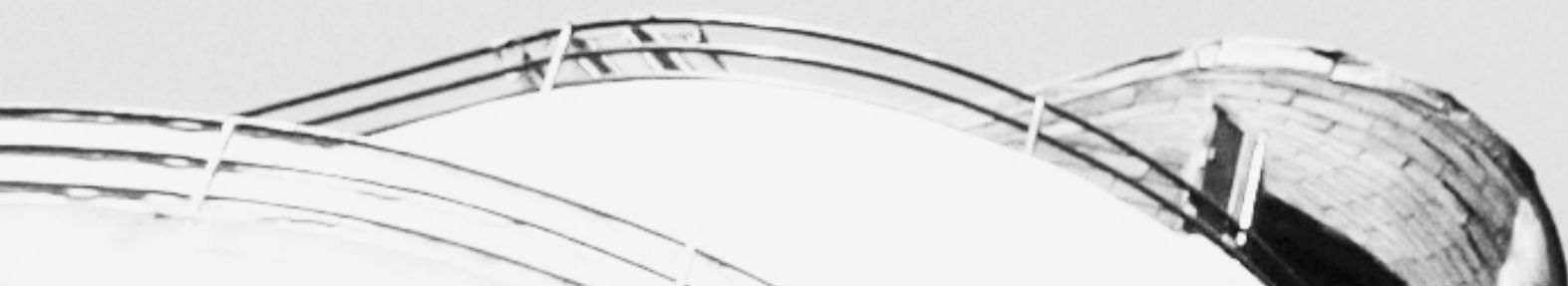
Recordemos una vez más la definición del desarrollo Sostenible, que resulta muy aplicable para el caso de la intervención energética:

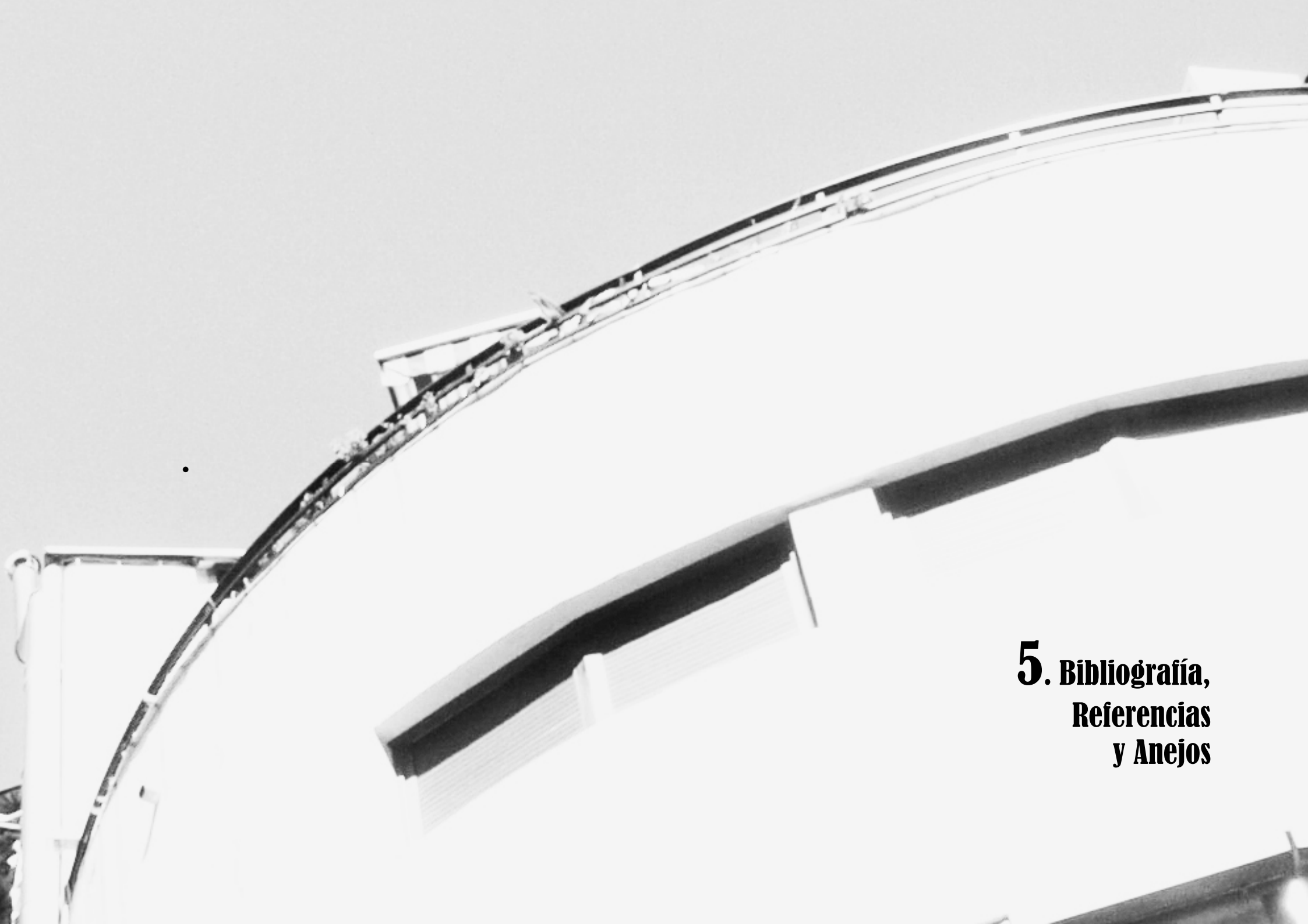
“El desarrollo sostenible es aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”⁴²⁹

Podría traducirse así para nuestro caso:

“LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA SOSTENIBLE ES AQUELLA QUE GARANTIZA LAS NECESIDADES DEL PRESENTE SIN COMPROMETER LAS POSIBILIDADES DE LAS GENERACIONES FUTURAS PARA SATISFACER SUS PROPIAS NECESIDADES O HACER PREVALECER LOS DISTINTOS VALORES”.

⁴²⁹ 'Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development'. United Nations, 1987.





**5. Bibliografía,
Referencias
y Anejos**

5.1. BIBLIOGRAFÍA

PATRIMONIO E INTERVENCIÓN

Libros

AZPIRI, A. (et. al.) *Guía de arquitectura 1850-1960. Gipuzkoa*, Nerea, 2004.
ISBN: 84-86763-87-8

BRANDI, C., *Teoría de la restauración*, Madrid, Alianza Forma, 1993.

BOITO, C., *Enciclopedia Italiana, vol.7*, Instituto dell' Enciclopedia Italiana. Roma, 1930.

CAPITEL, A., *Metamorfosis de monumentos y teorías de la restauración*, (Segunda edición revisada y ampliada), Madrid, Alianza Editorial, 2009.
ISBN: 978-84-206-5360-0.

CHOAY, F., *Alegoría del patrimonio*, Barcelona, Gustavo Gili, 2007.
ISBN: 978-84-252-2236-8.

EGAÑA, M.S., *Bienes y derechos reales*, Madrid, Talleres Gráficos Escilicer, 1983.

ENGELS, F., *El origen de la familia, la propiedad privada y el estado: en relación con las investigaciones de L.H. Morgan / F. Engels*, Madrid, Ayuso, 2008.
ISBN: 84-336-0031-1

FEILDEN, B.M., JOKILEHTO, J., *Management Guidelines for the World Cultural Heritage Sites*, Roma, ICCROM, 1993.
ISBN: 929077110X.

FERNÁNDEZ ALBA, A. (et. al.), *Teoría e Historia de la restauración*, Madrid, Munilla-Lería, 1997. ISBN: 84-89150-15-X.

LE CORBUSIER, *Principios de Urbanismo (Charte d'Athènes)*, Barcelona, Ariel 1975.
ISBN: 84-344-0705-1

MACARRÓN MIGUEL, A.M., *Historia de la conservación y la restauración desde la antigüedad hasta el siglo XX*, Madrid, Tecnos (Grupo Anaya), 2002.
ISBN: 84-309-3770-6.

MARTÍNEZ JUSTICIA, M.J., (et al.), *Historia y teoría de la conservación y restauración artística*, Madrid, Tecnos (Grupo Anaya), 2008.
ISBN: 978-84-309-4777-5.

PEVSNER, N., *An outline of European Architecture*, Layton, Gibbs Smith, 2009.
ISBN-10: 1-4236-0493-8

RIVERA BLANCO, J. (Coord), *Nuevas tendencias en la identificación y conservación del patrimonio*, Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Universidad de Valladolid, Serie: Arquitectura y Urbanismo, nº 47, 2003.
ISBN: 84-8448-240-5.

ROSSI, A., *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Gustavo Gili, 1982.
ISBN: 84-252-1606-0

RUSKIN, J., *Las siete lámparas de la arquitectura*, Barcelona, Alta Fulla, 1987.
ISBN: 84-86556-17-1.

SOLÁ-MORALES, I., COSTA X., (ed.), *Intervenciones*, Barcelona, Gustavo Gili, 2006.
ISBN-10: 84-252-2043-2

VIOLLET-LE-DUC, E. E., *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*, Madrid, Instituto Juan de Herrera. 1996.
ISBN: 84-920-2973-0

VITRUVIO POLIÓN, M. L., *De Architectura*, Madrid, Alianza Editorial, 2006.
ISBN-10: 84-206-7133-9

Revistas, Artículos y Actas de Congresos

AZKARATE, A., RUIZ DE AEL, M.J., SANTANA, A., "El patrimonio Arquitectónico", *Ponencia presentada al Plan Vasco de Cultura*, Vitoria-Gasteiz, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2004. Disponible en: <http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/pvc_desarrollo_2004/es_def/adjuntos/patrimonio_arquitectonico.pdf>

BECERRA GARCÍA, J.M., "La legislación española sobre el patrimonio Histórico, origen y antecedentes. La ley del patrimonio histórico andaluz", *V Jornadas sobre la Historia de Marchena. El patrimonio y su conservación*, Marchena, Ayuntamiento de Marchena, 1999. Disponible en: <<http://www.bibliotecaspublicas.es/marchena/revistas/133/revista.htm>>

BOSCH GONZÁLEZ, M.; RODRÍGUEZ CANTALAPIEDRA, I., "El ensanche de Barcelona: objeto y oportunidad", *Actas del Congrés Internacional de Rehabilitació i Sostenibilitat, El futur és possible*, Barcelona, Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona, 2010. Disponible en: <<http://www.rs2010.org/es>>

CAPITEL, A., "Notas sobre la identidad y la protección de los bienes patrimoniales modernos", *Actas de la Conferencia Internacional CAH20thC, Criterios de intervención en el patrimonio arquitectónico del siglo XX*, Madrid, Ministerio Cultura, 2011. ISBN 978-84-8181-505-4.

MONJO CARRIÓ, J., "Restauración versus rehabilitación", *Actas del 4º Congreso de Patología y Rehabilitación de Edificios. PATORREB 2012*, Santiago de Compostela, 2012. ISBN: 978-84-96712-49-2

GONZÁLEZ CAPITEL, A., "El Tapiz de Penélope. Apuntes sobre las ideas de restauración e intervención arquitectónica", Madrid, Arquitectura nº 244, 1983. ISSN: 004-2706.

SOLÁ-MORALES, I., "Teorías de intervención arquitectónica", Barcelona, Quaderns d'arquitectura i urbanismo nº 155, 1982.

SOLÁ-MORALES I RUBIO, I., "Teorías de la Intervención Arquitectónica", Sevilla, Revista PH Boletín 37, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, 2001. ISSN: 2340-7565

Tesis Doctorales y TFM

AZCONA URIBE, L., "Aspectos tipológicos de la vivienda protegida de posguerra (1939-1959). Ejemplificación en el territorio guipuzcoano", [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015.

COLLANTES, E., "Permanencias Transformadas: Arquitectura industrial del Movimiento Moderno en Gipuzkoa (1928-1959)", [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2015.

EGUSQUIZA A., "Propuesta metodológica para una aproximación energética-patrimonial a la ciudad histórica", [Tesis Máster], Barcelona, Universidad Politécnica de Catalunya, 2010.

EGUSQUIZA A., "Multiscale information management for historic districts" energy retrofitting", [Tesis Doctoral], Barcelona, Universidad Politécnica de Catalunya, 2015.

ETXEPARE IGIÑIZ, L., "Deterioro de un sistema constructivo: El Ensanche de Cortázar". [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2008.

LIZUNDIA URANGA, I., "La construcción de la arquitectura residencial en Gipuzkoa durante la época del desarrollismo", [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

PARDO FERNÁNDEZ, M.A., "Un siglo de restauración monumental en los conjuntos históricos declarados de la provincia de Badajoz: 1900-2000", [Tesis doctoral]. Cáceres, Universidad de Extremadura, 2006.

SAGARNA ARANBURU, M., "Gipuzkoako arkitekturaren eboluzioaren azterketa hormigo armatuaren garapenari lotuta – Estudio de la evolución de la arquitectura de Guipúzcoa ligada al desarrollo del hormigón armado", [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2010.

URANGA SANTAMARIA, E. J., "Análisis del comportamiento energético de la vivienda del S. XX. Gipuzkoa: 1900-1980. El ejemplo del barrio de Gros de Donostia/San Sebastián", [Trabajo Fin Máster], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2012.

Convenciones, Cartas Internacionales y Acuerdos Internacionales

CIAM, "Carta de Atenas", Atenas, 1933.

CONSEJO DE EUROPA, "Carta europea del patrimonio arquitectónico", Amsterdam, 1975.

CONSEJO DE EUROPA, "Declaración de Amsterdam sobre patrimonio arquitectónico europeo", Amsterdam, 1975.

CONSEJO DE EUROPA. *Convención europea revisada para la protección del patrimonio arqueológico, Convención de Malta.*, La Valeta, 1992.

CONSEJO DE EUROPA, *Convención europea del paisaje. Convenio Europeo del Paisaje*, Florencia, 2000.

CONSIGLIO SUPERIORE PER LE ANTICHITÀ E BELLE ARTI, "Carta Italiana del Restauro", 1932.

ICOMOS, "Carta de Atenas", Atenas, 1931.

ICOMOS, "Carta de Venecia sobre la conservación y la restauración de los monumentos y los sitios", Venecia, 1964.

ICOMOS, "Carta para la protección de los Conjuntos Históricos o Carta de Toledo", Toledo, 1987, y "Carta Internacional para la Conservación de las Ciudades Históricas o Carta de Washington", Washington, 1987.

ICOMOS, *Conferencia sobre la autenticidad y Documento de Nara sobre la autenticidad*, Nara, 1995.

ICOMOS, "Carta de Patrimonio Vernáculo Construido", Jerusalén, 1996.

ICOMOS, "Carta de Atenas para la planificación de las ciudades o Nueva Carta de Atenas", Atenas, 1998.

ICOMOS, "Carta del Patrimonio Vernáculo Construido", México, 1999

ICOMOS, "Carta de Cracovia o Cracovia 2000. Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido", Cracovia, 2000.

ICOMOS, "Declaración de Xi'an sobre la conservación del entorno de las estructuras, sitios y áreas patrimoniales", Xi'an, 2005.

ICOMOS, "Carta para la interpretación y presentación de Sitios del Patrimonio Cultural", Quebec, 2008.

ICOMOS, "Declaración para la salvaguarda del espíritu del lugar", Quebec, 2008.

ICOMOS, "Principios de La Valeta, Malta, para la salvaguarda y gestión de las poblaciones y áreas urbanas históricas", La Valeta, 2011.

ICOMOS, "Declaración de París sobre el patrimonio como motor de desarrollo", París, 2011.

MINISTERIO DE INTRUZIONE PUBBLICA, "Carta Italiana del Restauro", 1972.

UNESCO, *17ª Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura o Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*, París, 1972.

UNESCO, *19ª Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Declaración de Nairobi o Recomendación relativa a la salvaguardia de los conjuntos históricos y su función en la vida contemporánea*, Nairobi, 1976.

Legislación

CORTES GENERALES, Constitución Española. BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978, p.29313 a 29424. Disponible en:
<<http://www.boe.es/boe/dias/1978/12/29/pdfs/A29313-29424.pdf>>

JEFATURA DEL ESTADO, Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE núm. 135, de 14 de mayo de 1956, p.3106 a 3134. Disponible en: <<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1956-7013>>

JEFATURA DEL ESTADO, Ley Orgánica 3/1979, de 18 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para País Vasco. BOE núm. 306, de 22 de diciembre de 1979. <<http://www.boe.es/buscar/pdf/1979/BOE-A-1979-30177-consolidado.pdf>>

JEFATURA DEL ESTADO, Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE núm. 155, de 29 de junio de 1985, p.20342 a 20352. Texto consolidado de 30 de octubre de 2015. Disponible en:
<<http://www.boe.es/buscar/pdf/1985/BOE-A-1985-12534-consolidado.pdf>>

MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA, Real Decreto de 24 de julio de 1889, por el que se publica el Código Civil. BOE núm. 206, de 25 de julio de 1889. Texto consolidado del 6 de octubre de 2015. Disponible en:
<<http://www.boe.es/buscar/pdf/1889/BOE-A-1889-4763-consolidado.pdf>>

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, Ley Patrimonio Artístico español 1933. Gaceta de Madrid, núm. 145, de 25 de mayo de 1933. p 1393-1399. Disponible en:<<http://www.boe.es/datos/pdfs/BOE/1933/145/A01393-01399.pdf>>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Orden de 17 de enero de 1964 por la que se declaran monumentos provinciales de interés histórico-artístico, los edificios enclavados en la provincia de Guipúzcoa que se mencionan. BOE núm. 52, de 29 de febrero de 1964, p. 2784. Disponible en:
<<https://www.boe.es/boe/dias/1964/02/29/pdfs/A02784-02784.pdf>>

PRESIDENCIA GOBIERNO VASCO, Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco. BOPV núm. 157, de 6 de agosto, p. 7062 a 7092. Disponible en:
<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/normativa/legislacion/es_1398/adjuntos/9002387a.pdf>

PRESIDENCIA GOBIERNO VASCO, Ley 27/1983, de 25 de noviembre, de Relaciones entre las Instituciones Comunes de la Comunidad Autónoma y los Órganos Forales de sus Territorios Históricos. BOE núm. 92, de 17 de abril de 2012, p. 30060 a 30076. Disponible en: <<http://www.boe.es/boe/dias/2012/04/17/pdfs/BOE-A-2012-5193.pdf>>

DEPARTAMENTO DE CULTURA, Decreto 265/1984, de 17 de julio, por el que se declaran Monumentos Histórico-Artísticos de carácter nacional. BOPV núm. 132, del 4 de agosto de 1984. Disponible en:
<<https://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/bopv2/datos/1984/08/8401568a.pdf>>

DEPARTAMENTO DE CULTURA, Decreto 342/1999, de 5 de octubre, del Registro de Bienes Culturales Calificados y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco. BOPV núm. 203, de 22 de octubre de 1999. Disponible en:
<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/normativa/legislacion/es_1398/adjuntos/9904428a.pdf>

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA Y ASUNTOS SOCIALES, Proyecto de Decreto 317/2002 sobre Actuaciones Protegidas de Rehabilitación del Patrimonio Urbanizado y Edificado. BOPV núm. 249, de 31 de diciembre de 2002. Disponible en:
<<http://www.euskadi.eus/y22-bopv/es/bopv2/datos/2002/12/0207429a.pdf>>

AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA, Plan Especial del Área 'R' – Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de San Sebastián. Aprobación definitiva del 14 de septiembre de 1979. Archivo Municipal de San Sebastian.

AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido de San Sebastián – PEPPUC-, aprobación definitiva del 27 de febrero de 2014. BOG núm. 70, de 11 de abril de 2014, p. 9 a 59. Disponible en:
<<https://ssl4.gipuzkoa.net/castell/bog/2014/04/11/c1403237.pdf>>

ENERGÍA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Libros

CENTENO, R., *El petróleo y la crisis mundial: Génesis, evolución y consecuencias del nuevo orden petrolero internacional*, Madrid, Alianza Universidad, 1982.

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y CONSUMO, Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, *Guía de Rehabilitación Energética de Edificios de Viviendas. Madrid Vive Ahorrando Energía*, Madrid, 2009.

CUCHÍ, A., *Arquitectura i sostenibilitat*, Barcelona, Edicions UPC, 2005. ISBN: 84-8301-839-X.

DE LUXAN, M.; VÁZQUEZ, M.; GÓMEZ, G.; ROMÁN, E; BARBERO, M., *Actuaciones con criterios de sostenibilidad en la rehabilitación de viviendas en el centro de Madrid*, Madrid, Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo (EMVS) del Ayuntamiento de Madrid, 2009. ISBN: 978-84-935719-8-6.

DRUOT, F.; LACATON, A.; VASSAL, J.P., *PLUS. Les grands ensembles de logements: Territoires d'exception*, Barcelona, Gustavo Gili, 2007. ISBN: 978-84-252-2163-7

GRANADOS MENÉNDEZ, H., *Rehabilitación Energética de Edificios*, Madrid, Tornapunta Ediciones S.L.U., 2012. ISBN: 978-84-15205-56-2.

HEY, C., *EU Environmental Policies: A short history of the policy strategies*, In *EU Environmental Policy Handbook: A critical Analysis of EU Environmental Legislation* Bruselas, European Environmental Bureau, 2005.

GOBIERNO VASCO, Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación del Gobierno Vasco, -Área Térmica- y Universidad del País Vasco, *Catálogo de Rehabilitación Energética*, 2014. Disponible en:
<http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/catalrehabenerg/es_def/adjuntos/catalogorehavo3.pdf>

MEADOWS, D.H. [et al], *Los límites del crecimiento: Informe al Club de Roma sobre el Predicamento de la Humanidad*, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 1972. ISBN: 968-16-0634-5.

Revistas, Artículos y Actas de Congresos

CUCHÍ, A., "Claves de la Rehabilitación", Madrid, El Instalador, nº 514, pág.10, 2014. ISSN: 0210-4091.

CUCHÍ, A.; SWEATMAN, P., "Claves de la Rehabilitación", Madrid, El Instalador, nº 515, pág. 25-28, 2014. ISSN: 0210-4091.

EXPÓSITO MORA, C. "¿Rehabilitar o renovar ecológicamente la ciudad? Actuaciones sobre redes urbanas", *Actas del Congreso SBmad10 – Sustainable Building Conference-*, Madrid, 2010. ISBN. 978-84-614-1920-3.
Disponible en: <http://www.sb10mad.com/ponencias/archivos/area_b.htm>

GUTIÉRREZ-CORTINES, C.; LÓPEZ SÁNCHEZ, M., "Eficiencia energética y Edificación histórica: un reto del presente", *Prólogo de las Actas del International Conference on Energy Efficiency in Historic Buildings*, Madrid, 2014.

HEATH, N., "Sustainable refurbishment of historic buildings: risks, Solutions and best practice", *International Conference on Energy Efficiency in Historic Buildings*, Madrid, 2014.

HERNÁNDEZ PIZZI, C., "El urbanismo en la era de la crisis", *Actas del Congreso SBmad10 – Sustainable Building Conference-*, Madrid, 2010. ISBN. 978-84-614-1920-3. Disponible en: <http://www.sb10mad.com/ponencias/archivos/area_b.htm>

SIERRA LÓPEZ, J., "Una historia atormentada: la energía en Europa", *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*. Nº 831, Las políticas comunitarias: Una visión interna. Julio-Agosto 2006. ISSN 0019-977X.

VILLAREJO FERNÁNDEZ, P., "Análisis del patrimonio cultural edificado en Madrid para el desarrollo de políticas específicas de mejora energética", *Actas del 4º Congreso Internacional Europeo sobre la Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Arquitectura y Urbanismo*, Donostia, 2013. ISBN: 978-84-9860-837-3.

YÁÑEZ VEGA, A., "Eficiencia energética y Edificación histórica: un reto del futuro". *Prólogo de las Actas del International Conference on Energy Efficiency in Historic Buildings*, Madrid, 2014.

Convenciones, Cartas Internacionales y Acuerdos Internacionales

UICN, "Acta Constitutiva de la UICN", *Primera Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente*, Fontainebleau, 1948. Disponible en:
<<https://www.portals.iucn.org/library/efiles/edocs/1948-001-Fr.pdf>>

UNEP, "Report of the United Nations Conference on the Human Environment", Estocolmo, 1972. Disponible en:
<<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.Print.asp?documentid=97&articleid=1503>>

WMO, "Declaration of the World Climate Conference", Ginebra, 1979. Disponible en:
<http://www.dgvm.de/fileadmin/user_upload/DOKUMENTE/WCC-3/Declaration_WCC1.pdf>

UNEP y WMO, "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability", New York, Cambridge University Press, 2014. ISBN: 978-1-107-05807.

UNEP y WMO, "Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change", New York, Cambridge University Press, 2014. ISBN: 978-1-107-05821-7.

WCED, "Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development", Suiza, 1987. Disponible en:
<<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>

ONU, "Report of the United Nations Conference on Environment and Development", Rio de Janeiro, 1992. Disponible en:
<<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>>

ONU, "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", Kyoto, 1997. Disponible en:
<<http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>>

ONU, "Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible", Johannesburgo, 2002. Disponible en:
<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/WSSDsp_PD.htm>

ONU, "Report of the United Nations Conference on Sustainable Development: The future we want", Rio de Janeiro, 2012. Disponible en:
<<http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>>

COMISIÓN EUROPEA (et. al.), "Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad: Carta de Aalborg", *1ª Conferencia europea sobre ciudades sostenibles*, Aalborg, 1994. Disponible en:
<<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0667128.pdf>>

COMISIÓN EUROPEA (et. al.), "Carta de Lisboa: de la Carta a la Acción", *2ª Conferencia europea sobre ciudades sostenibles*, Lisboa, 1996. Disponible en:
<<http://www.ub.edu/escult/editions/Olisboa.pdf>>

COMISIÓN EUROPEA (et. al.), "Declaración de Hannover de los Líderes Municipales en el Umbral del Siglo XXI", *3ª Conferencia europea sobre ciudades sostenible*, Hannover, 2000. Disponible en:
<<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/Hannover.pdf>>

Estudios energéticos

BP -BRITISH PETROLEUM-, "Statistical Review of World Energy: Rates of world energy usage", London, 2013. Disponible en:
<<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>>

BPIE -THE BUILDINGS PERFORMANCE INSTITUTE EUROPE-, "Europe's Buildings under the Microscope: A country-by-country review of the energy performance of buildings", Buildings Performance Institute Europe, 2011. ISBN: 9789491143014.

COMISION EUROPEA, "Energy Roadmap 2050", Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2012. ISBN 978-92-79-21798-2.
EIA -U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION -, "World primary energy consumption: International Energy Statistics". Washington DC, 2013. Disponible en:
<<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=44&pid=44&aid=2>>

COMISION EUROPEA, "Energy performance certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries. Final Report", Luxembourg, Publications Office of European Union, 2013. Disponible en: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20130619-energy_performance_certificates_in_buildings.pdf>

COMISION EUROPEA, "EU Energy in figures: Statistical Pocketbook 2014", Luxembourg, Publications Office of European Union, 2014. ISBN 978-92-79-29317-7.

COMISION EUROPEA, "Technical Guide. Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy funding. Final Report". Luxembourg, Publications Office of European Union, 2014. ISBN 978-92-79-35999-6.

COMISION EUROPEA, "EU Energy Markets in 2014", Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2014. ISBN 978-92-79-37962-8.

COMISION EUROPEA, "EU Energy in figures: Statistical Pocketbook 2015", Luxembourg, Publications Office of European Union, 2015. ISBN 978-92-79-48358-5.

EEA -EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY-. "Energy and environment report 2008", Copenhagen, Office for Official Publications of the European Communities, 2008. ISBN 978-92-9167-980-5.

EEA -EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY-, "Annual report 2008 and Environmental statement 2009", Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2009. ISBN 978-92-9213-002-2.

EEA -EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY-, "Trends and projections in Europe 2015", Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2015. ISBN 978-92-9213-698-7.

ECORYS, "The Energy Efficiency Investment Potential for the Building Environment – Two Approaches", Rotterdam, 2012. Disponible en: <www.buildup.eu/en/practices/publications/energy-efficiency-investment-potential-building-environment-two-approaches>

IEA -INTERNATIONAL ENERGY AGENCY-, "World Energy Outlook 2015", Paris, 2015. Disponible en: <<http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015/#d.en.148701>>

IDAE -INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA-, "Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012. Plan de Acción 2008-2012", Madrid, 2007. Disponible en: <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/plan_accion_2008_2012_tcm7-12597.pdf>

IDAE -INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA-, "Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020". Madrid, 2011 Disponible en: <http://www.minetur.gob.es/energia/es/ES/Novedades/Documents/PAAEE2011_2020.pdf>

IDAE -INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA-, "Proyecto SECH-SPAHOUSEC. Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Informe Final", Madrid, 2011. Disponible en: <http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_informe_spahousec_acc_f68291a3.pdf>

GTR -GRUPO DE TRABAJO SOBRE REHABILITACIÓN-, "Informe GTR 2014. Estrategia para la rehabilitación. Claves para transformar el sector de la construcción en España", Barcelona, 2013. Disponible en: <<http://www.gbce.es/archivos/ckfinderfiles/GTR/Informe%20GTR%202014.pdf>>

REN 21 -RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY-, "Global Status Report- Renewables 2015", Paris, 2015. ISBN: 978-3-9815934-6-4.

ODYSSEE-MURE -INTELLIGENT ENERGY EUROPE AND PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION-, "Energy Efficiency Trends and policies in the Household and Tertiary Sectors: An Analysis on the ODYSSEE and MURE Databases", 2014.

ODYSSEE-MURE -INTELLIGENT ENERGY EUROPE AND PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION-, "Synthesis: Energy Efficiency Trends and Policies in the EU: An Analysis Based on the ODYSSEE and MURE Databases", 2015. Disponible en: <<https://www.odyssee-mure.eu>>

WWF/ADENA, "Potencial de ahorro energético y de reducción de emisiones de CO2 del parque residencial existente en España en 2020", Madrid, 2010. Disponible en: <http://awsassets.wwf.es/downloads/informe_potencial_final.pdf>

Legislación

CECA -COMUNIDAD EUROPEA DEL CARBÓN Y DEL ACERO-, Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero, París, 1951. BOE núm. 1, de 1 de enero de 1986. Disponible en:
<<http://www.boe.es/legislacion/enlaces/documentos/ue/Tratados%280397-0475%29.pdf>>

CEE -COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA-, Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea, Roma, 1957. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3Axy0023>>

COMISIÓN COMUNIDAD EUROPEA, Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción. DO L.40, de 11 de febrero de 1989. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=URISERV:l21184&from=ES>>

COMISIÓN COMUNIDAD EUROPEA, Decisión de la Comisión 2006/944/CE, de 14 de diciembre de 2006, por la que se determinan los respectivos niveles de emisión asignados a la Comunidad y a cada uno de sus Estados miembros con arreglo al Protocolo de Kyoto de conformidad con la Decisión 2002/358/CE del Consejo [notificada con el número C(2006) 6468]. OJ L 358, 16/12/2006, p. 87–89. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:358:0087:0089:ES:PDF>>

COMISIÓN COMUNIDAD EUROPEA, Decisión de la Comisión 2010/778/UE, de 15 de diciembre de 2010, que modifica la Decisión 2006/944/CE por la que se determinan los respectivos niveles de emisión asignados a la Comunidad y a cada uno de sus Estados miembros con arreglo al Protocolo de Kyoto de conformidad con la Decisión 2002/358/CE del Consejo [notificada con el número C(2010) 9009]. OJ L 332, 16/12/2010, p. 41–42. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0778&from=ES>>

COMISIÓN COMUNIDAD EUROPEA, Comunicación de la Comisión, de 13 de noviembre de 2008, denominada “Eficiencia energética: alcanzar el objetivo 20%”. COM (2008) 772. Disponible en:
<http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/en0002_es.htm>

CONSEJO COMUNIDAD EUROPEA, Directiva 93/76/CEE del Consejo, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la Eficacia Energética (SAVE). DOUE 237, de 22 de septiembre de 1993. p. 28 a 30. Disponible en:
<<http://www.boe.es/doue/1993/237/L00028-00030.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 94/66/CE del Consejo, del 15 de diciembre de 1994, por la que se modifica la Directiva 88/609/CEE, sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión. DOUE núm. 337, del 24 de diciembre de 1994, p. 83 a 85. Disponible en: <<http://www.boe.es/doue/1994/337/L00083-00085.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 96/61/CE del Consejo, del 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación. DOUE núm. 257, del 10 de octubre de 1996, p. 26 a 40. Disponible en:
<<https://www.boe.es/doue/1996/257/L00026-00040.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios. DOUE L1/65, del 4 de enero del 2003. Disponible en:
<www.boe.es/doue/2003/001/L00065-00071.pdf>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Decisión del Consejo 2002/358/CE, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo. OJ L 130 de 15/05/2002 p. 0001 – 0003. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002D0358:ES:HTML>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2004/8/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE. DOUE núm. 52, de 21 de febrero de 2004, p. 50 a 60. Disponible en:
<<https://www.boe.es/doue/2004/052/L00050-00060.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2006/32/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y por la que se deroga la Directiva 93/76/CEE del Consejo. DOUE núm. 114, de 27 de abril de 2006, p. 64 a 85. Disponible en:
<<https://www.boe.es/doue/2006/114/L00064-00085.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE. DOUE núm. 140, de 5 de junio de 2009, p. 16 a 62. Disponible en:
<<http://www.boe.es/doue/2009/140/L00016-00062.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directivas 2009/125/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se insta un marco para el establecimiento de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. DOUE núm. 285, de 31 de octubre de 2009, p. 10 a 35. Disponible en:
<<http://www.boe.es/doue/2009/285/L00010-00035.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2010/30/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada (refundición). DOUE núm. 153, de 18 de junio de 2010, p. 1 a 12. Disponible en:
<<https://www.boe.es/doue/2010/153/L00001-00012.pdf>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios (Refundición). DOUE L153/13, del 18 de junio de 2010. Disponible en:
<www.boe.es/doue/2010/153/L00013-00035.pdf>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE). DO L 88, del 4 de abril del 2011. Disponible en:
<<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=URISERV:mi0078&from=ES>>

CONSEJO UNIÓN EUROPEA, Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, Relativa a la Eficiencia Energética por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE. DOUE L315/1 del 14 de noviembre del 2012. Disponible en:
<www.boe.es/doue/2012/315/L00001-00056.pdf>

EURATOM - COMUNIDAD EUROPEA DE LA ENERGÍA ATÓMICA-, Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, del 25 de marzo de 1957. Roma, 1957. BOE núm. 1, de 1 de enero de 1986. Disponible en:
<<http://www.boe.es/legislacion/enlaces/documentos/ue/Tratados%280476-0576%29.pdf>>

JEFATURA DEL ESTADO, Tratado de la Unión Europea (TUE) o Tratado de Maastricht, del 07 de febrero de 1992, Maastricht, 1992. DOC 191, del 29 de julio de 1992. Disponible en:
<http://europa.eu/eu-law/decision-making/treaties/pdf/treaty_on_european_union/treaty_on_european_union_es.pdf>

JEFATURA DEL ESTADO, Tratado de Lisboa, por el que se modifican el Tratado de la Unión Europea y el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, Lisboa, 2007. DOCE C 306/1, del 17 de diciembre de 2007. Disponible en:
<https://www.boe.es/legislacion/enlaces/documentos/ue/Trat_lisboa.pdf>

JEFATURA DEL ESTADO, Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1999., p. 38925 a 38934. Disponible en:
<<https://www.boe.es/buscar/pdf/1999/BOE-A-1999-21567-consolidado.pdf>>

JEFATURA DEL ESTADO Real Decreto ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE núm. 161, de 7 de julio de 2011, p. 71548 a 71586. Disponible en: <www.boe.es/boe/dias/2011/07/07/pdfs/BOE-A-2011-11641.pdf>

JEFATURA DEL ESTADO, Ley 8/2013 sobre la Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas. BOE núm. 153, de 27 de junio de 2013, p. 47964 a 48023. Disponible en: <www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-6938>

MINISTERIO DE FOMENTO, Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 219, pág. 67137 a 67209, de 12 septiembre de 2013. Disponible en: <www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/>

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, Real Decreto 47/2007, de 19 de enero de 2007, relativo al Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2007, p. 4499 a 4507. Disponible en: <www.boe.es/boe/dias/2007/01/31/pdfs/A04499-04507.pdf>

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, Real Decreto 235/2013, de 13 de abril de 2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013, p. 27548 a 27562. Disponible en: <www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-3904>

MINISTERIO DE VIVIENDA, Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre, por el que se regula el Plan estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. BOE núm. 309, de 24 de diciembre de 2008, p. 51909 a 51937. Disponible en: <www.boe.es/boe/dias/2008/12/24/pdfs/A51909-51937.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE núm. 74, de 28 marzo de 2006. pág. 11816 a 11831. Disponible en: <www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-5515>

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, Decreto 1490/1975, de 12 de junio, por el que se establecen medidas a adoptar en las edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía. BOE núm. 165, de 11 julio de 1975. pág. 15001 a 15003. Disponible en: <www.boe.es/boe/dias/1975/07/11/pdfs/A15001-15003.pdf>

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, Decreto 2429/1979, de 6 de julio, por el que se aprueba la norma básica de edificación sobre condiciones térmicas en los edificios. BOE núm. 253, de 22 octubre de 1979. pág. 24524 a 24550. Disponible en: <www.boe.es/boe/dias/1979/10/22/pdfs/A24524-24550.pdf>

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD, Orden de 02 de abril de 2013, de la Consejera de Desarrollo Económico y Competitividad, del registro de certificados de eficiencia energética de edificios. BOPV núm. 95, lunes 20 de mayo de 2013. 2013/02328. Disponible en: <<http://www.lehendakaritza.ejgv.euskadi.eus/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2013/05/1302328a.pdf>>

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD, Decreto 226/2014, de 9 de diciembre, de certificación de eficiencia energética de los edificios. BOPV núm. 241, jueves 18 de diciembre de 2014. 2013/05379. Disponible en: <www.euskadi.eus/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2014/12/1405379a.pdf>

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, INNOVACIÓN, COMERCIO Y TURISMO, Decreto 240/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios de nueva construcción. BOPV núm. 234, martes 13 de diciembre de 2011. 2011/05947. Disponible en: <www.euskadi.eus/bopv2/datos/2011/12/1105947a.pdf>

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, INNOVACIÓN, COMERCIO Y TURISMO, Orden de 12 de diciembre de 2012, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula el control externo de la Certificación de Eficiencia Energética. BOPV núm. 15, martes 22 de enero de 2013. 2013/00401. Disponible en: <www.lehendakaritza.ejgv.euskadi.eus/r48-bopv2/es/bopv2/datos/2013/01/1300401a.pdf>

AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA, Ordenanza Municipal de eficiencia energética y calidad ambiental de los edificios. BOG, núm. 103, de 5 de junio de 2009, p. 51 a 87. Disponible en: <<https://ssl4.gipuzkoa.net/castell/bog/2009/06/05/c0907009.pdf>>

DONOSTIA y GROS

Libros

ARSUAGA, M., SESÉ, L., *Guía de Arquitectura de Donostia-San Sebastián*, Donostia, Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, 1996. ISBN: 84-87813-11-9.

ARTOLA, M., (ed.), *Historia de Donostia- San Sebastián*, Hondarribia, Nerea, 2000. ISBN: 84-89569-49-5.

CALVO, M.J., *Crecimiento y Estructura Urbana de San Sebastián*, Donostia, Sociedad Guipuzcoana de Ediciones y Publicaciones, 1983. ISBN: 84-7173-082-0.

CAMINO, J.A., *Historia de la Ciudad de San Sebastián*, Donostia, Ayuntamiento de San Sebastián, 1963.

GÓMEZ PIÑEIRO, J.; SÁEZ GARCÍA J.A., *Geografía e Historia de Donostia-San Sebastián*, Donostia, Ingeba, 2010. ISBN 978-84-930927.

IZAGUIRRE, R., *El barrio de Gros en el primer cuarto del siglo XX*, Donostia, Caja de Ahorros Municipal de San Sebastián.

MARTÍN RAMOS, A., *Los orígenes del ensanche Cortázar de San Sebastián*, Barcelona, Fundación Caja de Arquitectos, 2004. ISBN 84-933701-4-2.

MUÑOZ ECHABEGUREN, F., *Historia del barrio de Gros*, Donostia, Caja Laboral, 2000.

GURREA, A., (et.al.), *Futuro Urbanístico para la Comarca de San Sebastian*, Jornadas de estudio organizadas por la Delegación de Guipúzcoa del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, Donostia, Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro- Delegación de Guipúzcoa, 1980. ISBN: 84-300-3220-7

GALARRAGA, I.; TABERNA, V., *La Vasconia de las Ciudades – Bayona, Bilbao, Pamplona, San Sebastián, Vitoria-Gasteiz*, Donostia, Grafo, 1996. ISBN: 84-605-5897-5

Revistas, Artículos y Actas de Congresos

GÓMEZ F.J.; SOLA, A.; BLÁZQUEZ, M.; GANDARILLAS, M.A., “El Viento en Igeldo (San Sebastián). Viento dominante, frecuencia de su dirección y de su velocidad durante el período 1980-1991”, Donostia, Lurralde: Investigación y espacio, n.16, 1993. ISSN: 0211-5891.

BIDAGOR, P., “Urbanismo y arquitectura de San Sebastián durante el último siglo”, Madrid, Revista Nacional de Arquitectura n.64, 1947.

MACHIMBARRENA, J., “Urbanismo aplicado. San Sebastián presente y futuro”, Madrid, Publicaciones de la Revista Obras Pública, 1945.

ENCIO, J.M., “Evolución urbana donostiarra”, Donostia, Boletín de Información Municipal n.45, 1970.

AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA, “Plan general de Ordenación Urbana de San Sebastian, 1950, Donostia”, Donostia, Gráficas Valverde, 1951. Ejemplar nº 892 de 1000.

SANZ ESQUIDE, J. A., “El periodo heroico de la arquitectura moderna en el País Vasco (1928-1930)”, Ondare: cuadernos de artes plásticas y monumentales, nº 23, 2004.

MUÑOZ FERNÁNDEZ, F.J., “Arquitectura racionalista en San Sebastián. Las conferencias de Fernando García Mercadal y Walter Gropius”, Ondare: cuadernos de artes plásticas y monumentales, nº 23, 2004.

Tesis Doctorales y TFM

AGUIRRE ALDAZ, J.M., “Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea (la formación del barrio de Gros de San Sebastián)”, [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2002.

SESÉ MADRAZO, L., “El estilo en la arquitectura residencial de San Sebastián. 1865-1940”, [Tesis Doctoral], Donostia, Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 1997.

Expedientes Administrativos de Planificación y Proyectos

MACHIMBARRENA, J.; DÍAZ TOLOSANA, L., "Memoria del proyecto de ensanche Gros-Ategorrieta", Donostia, Archivo Municipal del Ayuntamiento de San Sebastián. Documento 24, libro 1794, Exp.2., 1920.

PEÑA, L.; FERRAN, C.; MANGADA, E.; SOLA, M.; MONEO, R.; LINAZASORO J.I.; MARTIN, A.; BADIOLA, J.R.; LASCURAIN, R.; ESTUDIO SEISS, ERAIKI S.A., "Infraestructuras Urbanas del Plan Especial del Área "R" de San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1977

PEÑA, L.; FERRAN, C.; MANGADA, E.; SOLA, M.; MONEO, R.; LINAZASORO J.I.; MARTIN, A.; BADIOLA, J.R.; LASCURAIN, R.; ESTUDIO SEISS, ERAIKI S.A., "Plan Especial del Área "R" de San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1977.

LEON, F.; ARRUBARRENA, M.; CRESPO, A.; GARCIA, R.; IRIONDO, M.; LÓPEZ, M.A.; PEÑALBA, S.; SIERRA, L., "Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1995.

AIZPURUA, J.M.; LABAYEN, J., "Proyecto de reforma del Real Club Náutico de San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián 1928. Signatura: H-02519-10.

ALDAY, L., "Proyecto de una casa para el Sr Gros", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1914. Signatura: H-00304-01.

ALDAY, L., "Proyecto de casa para la Sociedad Inmobiliaria y del Gran Kursaal Marítimo", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1920. Signatura: H-00327-17.

ALDAY, L., "Proyecto de casa para la Sociedad Inmobiliaria y del Gran Kursaal Marítimo y Proyecto de una casa para el Sr. Conde de Godo", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1921. Signatura: H-00327-17.

ALDAY, L., "Proyecto de Construcción de dos casas en el paseo Colón 15 y 17", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1923-1924. Signatura: H-00325-04.

ALDAY, L., "Proyecto de una casa para D. Tomas Zurutuza", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1924. Signatura: H-00325-22.

ALDAY, L., "Proyecto de dos casas en los números 3 y 3bis del Paseo Colón para D. Javier de Petarque y Elio", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1935-1943. Signatura: H-02455-08.

ASTIAZARAN, L., "Proyecto de construcción de una casa en la Avda. de la Zurriola n 16", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1946-1952. Signatura: H-02489-10.

ARISTEGUI, P.M.; GABARAIN, R., "Proyecto de construcción de una casa en Segundo Ispizua 19 y 21, Avda. Navarra 16,18 y 20, Claudio Delgado 1,2 y 3, y Secundino Esnaola 44, 46 y 48", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1974. Signatura: 225.

ARIZMENDI, L.J., "Proyecto de construcción de una casa vecindad", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1946-1952. Signatura: H-02498-08.

ARZADÚN, F., "Proyecto de La Equitativa (Fundación Rosillo)", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1930. Signatura: H-02425-22.

CASLA, C., "Proyecto de construcción de una casa de 15 viviendas y bajos en la calle Iztueta nº 1", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1969. Signatura: 4263.

CORTÁZAR, R., "Proyecto de construcción de dos casas en los solares D y E y reformas posteriores, en la calle Zabaleta nº 32 y 34", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1917-1921. Signatura: H-00326-06.

CORTÁZAR, R., "Proyecto de casas que Don José Antonio de Echeverría desea construir en el barrio de Gros", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1924-1925. Signatura: H-00325-01.

CORTÁZAR, R., "Proyecto de construcción de dos casas en los solares D y E y reformas posteriores, en la calle Zabaleta nº 32 y 34", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1917-1921. Signatura: H-00326-06.

ELIZALDE, L., "Proyecto de construcción de un salón de cinematógrafo en el solar D de las manaza n. 65 del Ensanche, esquinas a las calles de Prim y Urbietta, Salón Amara posteriormente bellas Artes", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1914. Signatura: H-00318-19

ELIZALDE, L., "Proyecto de construcción de una casa para D. José Aguirre", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1914. Signatura: H-02491-02.

GAIZTARRO, P., "Proyecto de una casa de renta en la esquina en la esquina del Paseo Colon con la calle Zabaleta", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1948. Signatura: H-02507-06.

GUERRA, J.C., "Proyecto de una casa de vecindad para D. José María Caballero en San Sebastián", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1935. Signatura: H-02452-23.

IRASTORZA, M.; MORALES DE LOS RIOS, A., "Proyecto de edificaciones para la Sociedad de los Sres. Comin y Ferraz", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1889. Signatura: H-00344-42.

LEON, I.; CARBALLO, D., "Proyecto de rehabilitación de fachadas calle Sorgintxulo nº 9 , Caputxinos", Renteria, Archivo Municipal de Renteria, 2009.

MARQUET, J.; MONEO, R.; UNZURRUNZAGA, J.; ZULAICA, L.M., "Proyecto de construcción de 111 viviendas por Cooperativa de Viviendas Guipuzcoana en las calles Agirre Miramon nº1 y 3, paseo Ramón María Lili nº 3 t 4, y Usandizaga nº 2", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1970. Signatura:A-01489-01.

MARTINEZ DE UBAGO, J., "Proyecto de casa de vecindad en la calle Zabaleta para los Sres. Gallurralde y Ubago", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1949-1950. Signatura: H-02509-17.

MOCOROA, F., "Proyecto de edificio que los Sres. Bernardino Elizaran, Ramon Echave, Nemesio Leal tartan de construir en la calle de Secundino Esnaola con vuelta al Paseo Colon y Avenida del Kursaal", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1926. Signatura: H-02458-09.

MUÑOZ BAROJA, J.M., "Proyecto de construcción de una casa en la calle Segundo Ispizua nº 7", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1941-1943. Signatura: H-02473-26.

MUÑOZ BAROJA, J.M., "Proyecto de una casa de vecindad en la calle Miguel Imaz", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1945. Signatura: H-02483-09.

MUÑOZ BAROJA, J.M., "Proyecto de bloque de viviendas y Cine en la calle de San Francisco nº 42 y 44 de San Sebastián para Dn. Bernardo Beristain y Cia.", Donostia, , Archivo Municipal de San Sebastián, 1960, Signatura: H-022594-02.

MUÑOZ BAROJA, J.M., "Proyecto de elevación de casas nº 22 y 24 de la calle Primo de Rivera y nº 2 de la calle Carquizano en San Sebastián para Sres. Dn. Cristobal Tanco, D. Jacinto Garbayo, y D. Felix Telleria", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1957. Expte: H-02576-03.

OSINALDE, J.C., "Proyecto de una casa para Ignacio Beldarrain", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1871. Signatura: H-00295-01.

RUIZ LACASA, F.; OCHOA, M., "Proyecto de rehabilitación de edificación en la calle Julio Urquijo 14", Donostia, , Archivo Municipal de San Sebastián, 2014. Signatura: 2014-OMED-00234.

TANCO, J.M., "Proyecto de construcción de casa de la manzana 27 del ensanche Ategorrieta-Gros-Kursaal, Segundo Ispizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31,33, y 35 y Plaza del Chofre 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 y 22", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1976. Signatura: 124.

ZABALO, P., "Proyecto de Casa del Sr. D. Emiliano Eizaguirre en el Paseo de Colon esquina a Miracruz", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1926. Signatura: H-02434-01.

ZABALO, P., "Proyecto de construcción de dos casas en la manzana n.1 del ensanche del Kursaal", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1926. Signatura: H-02455-06.

ZABALO, P., "Proyecto de construcción de dos casas en la manzana n.1 del ensanche del Kursaal", Donostia, Archivo Municipal de San Sebastián, 1926. Signatura: H-02455-06.

ZABALO, P., "Proyecto de casa de vecindad para Dña. M. de la Cruz de la Cuesta en la Avenida del Kursaal", Archivo Municipal de San Sebastián, 1935. Signatura: H-02457-19.

RECURSOS ELECTRÓNICOS.

RAE. Real Academia Española, Diccionario de la lengua española (DRAE), 22ª edición, 2001. Disponible en:
<<https://www.rae.es>>

The Free Dictionary by Farlex. Disponible en:
<<https://www.thefreedictionary.com>>

Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en:
<<https://www.wikipedia.org>>

Instituto Nacional de Estadística – INE-, Industria, energía, construcción, Construcción y Vivienda, Censo de Población y Viviendas, 2011. Disponible en:
<<https://www.ine.es>>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Registro de Bienes de Interés Cultural del Patrimonio Cultural del. Disponible en:
<<https://www.mecd.gob.es>>

Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Inventario de Monumentos, Conjuntos Monumentales y Yacimientos de la CAPV. Disponible en:
<<https://www.kultura.ejgv.euskadi.net>>

Ayuntamiento de San Sebastian, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido de San Sebastián. Disponible en:
<<https://www.donostia.eus>>

Google, Google maps, Instituto Geográfico Nacional, 2015. Disponible en:
<<https://www.google.es/maps>>

Agencia Estatal de Meteorología –AEMET-, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Datos Climatológicos. Disponible en:
<<http://www.aemet.es>>

**5.2. REFERENCIAS:
FIGURAS, GRÁFICOS y TABLAS**

FIGURAS

PARTE 2 – TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA

2.1 – INTERVENCIÓN PATRIMONIO EDIFICADO E INTERVENCIÓN ENERGÉTICA – ESTADO ARTE

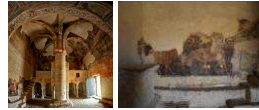


Fig. 21.01: Ermita de San Baudelio de Berlanga, [Fotografía], Recortado de: Soria ni te la imaginas, Diputación de Soria, Desarrollo Económico y Turismo, Disponible en <<http://www.sorianitelaimaginas.com/patrimonio/ermita-de-san-baudelio-casillas-de-berlanga>>

Fig. 21.02: URANGA, E.J., Ermita de San Baudelio de Berlanga, [Fotografía], Soria, 2015.



Fig. 21.03: MULLER, J.P., AFP, Des blockhaus nazis émergés sur la plage de Soulac, le 13 août 2015, [Fotografía], Disponible en: <<http://www.20minutes.fr/bordeaux/1669671-20150820-aquitaine-bunkers-littoral-aquitain-entre-oubli-patrimoine-submersion>>



Fig. 21.04: CAVALIERI G. B. [Grabado], Recortado de: Biblioteca Complutense de la Universidad Complutense de Madrid, Catálogo Cisne, Disponible en: <<http://www.cisne.sim.ucm.es/>>



Fig. 21.05: URANGA, E.J., Duomo di Siracusa, [Fotografía], Siracusa, 2009.

Fig. 21.06: URANGA, E.J., Mezquita de Córdoba, [Fotografía], Córdoba, 2003.



Fig. 21.07: PIRANESI G.B., Veduta dell Arco di Tito, [Grabado], 1760. Recortado de: BEVILACQUA, M.; GORI SASSOLI, M., La Roma di Piranesi, Ed. Artemide, Roma, 2006, p.182.



Fig. 21.08: FIZEAU, H., Façade occidentale de Notre-dame de Paris, [Fotografía Daguerrotipo], Recortado de: BERCÉ, F., Viollet Le Duc, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.

Fig. 21.09: NÈGRE, C., Le Stryge, Notre-Dame de Paris., [Fotografía], 1853. Recortado de: BERCÉ, F., Viollet Le Duc, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.



Fig. 21.10: MESTRAL, A., LE GRAY, G., Église de Saint-Sernin de Toulouse, chevet avant restauration, [Fotografía], 1851. Recortado de: BERCÉ, F., Viollet Le Duc, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.

Fig. 21.11: ANÓNIMO, Église de Saint-Sernin de Toulouse, chevet après restauration, [Fotografía], c.1865-1870. Recortado de: BERCÉ, F., Viollet Le Duc, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.



Fig. 21.12: URANGA, E.J., Iglesia de Saint-Sernin, [Fotografía], Toulouse, 2014.



Fig. 21.13: URANGA, E.J., Tholos de Delfos, [Fotografía], Delfos, 1997.



Fig. 21.14: URANGA, E.J., Castillo de Davalillo, [Fotografía], La Rioja, 2015.

Fig. 21.15: Idem.



Fig. 21.16: DENON VIVANT, D., Vue des ruines du temple, [Litografía], 1780. Recortado de: BIANCO, L., SAMMARTINO, A., Sélinonte, Ed: La Medusa, Marsala, 2004.

Fig. 21.17: URANGA, E.J., Templo de Selinunte, [Fotografía], Sicilia, 2009.



Fig. 21.18: FLC/ADAGP, Plan Voisin , [Fotografía], Disponible en: <<http://www.fondationlecorbusier.fr/>>



Fig. 21.19: U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE, Cologne Cathedral, [Fotografía], Recortado de: U.S. Defense Visual Information Center photo HD-SN-99-02996. Disponible en: <<http://www.archives.gov/research/arc/>>



Fig. 21.20: ANÓNIMO, Marketplace of Warsaw after the WWII bombings, [Fotografía], 1945. Disponible en: <<http://www.mascontext.com/issues/21-repetition-spring-14/building-repetition-through-history-motivations-and-implications/>>

Fig. 21.21: JARVIS, D., Marketplace of Warsaw after its reconstruction, [Fotografía], Disponible en: <<http://www.mascontext.com/issues/21-repetition-spring-14/building-repetition-through-history-motivations-and-implications/>>



Fig. 21.22: ANÓNIMO, F.L. Wright Imperial Hotel, [Fotografía], c. 1946. Disponible en: <https://www.en.wikipedia.org/wiki/Imperial_Hotel,_Tokyo>

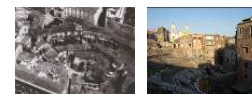


Fig. 21.23: ANÓNIMO, Teatro di Catania, [Fotografía], c. 1930. Disponible en: <<http://www.pi3dra.tumblr.com/post/110150053089/edificios-condicionantes>>

Fig. 21.24: URANGA, E.J., Teatro de Catania, [Fotografía], Sicilia, 2009.



Fig. 21.25: DELBOY, M., Fuenterrabia - Calle Mayor, [Fotografía] c 1900, Disponible en: <<http://www.espanafascinante.com/>>



Fig. 21.26: EL PAIS, Teatro romano de Sagunto, [Fotografía], Recortado de: EL PAIS, De Tutankamon al Ecce Homo o cómo restaurar una obra de arte a la remanguillé, Disponible en: <http://verne.elpais.com/verne/2015/01/23/articulo/1422027366_112071.html>

Fig. 21.27: Idem



Fig. 21.28: URANGA, E.J., *Templo del Cielo*, [Fotografía], Beijing, 2008.



Fig. 21.29: ANÓNIMO, *Brooklyn Bridge Tower and Lower Manhattan*, [Fotografía], ca 1876, Collection of the New York Historical Society, Recortado de: REISS, M., *New York, then and now*, Thunder Bay Press, London, 2007

Fig. 21.30: URANGA, E.J., *New York desde el Empire State Building*, [Fotografía], Nueva York, 2008.



Fig. 21.31: ANÓNIMO, *Caserio Gaztañaga Usurbil*, [Fotografía], 1970. Recortado de: TELLABIDE, J., *Usurbilgo baserriak eta baserritarrak*. Disponible en: <<http://www.baserriak.noaua.com/default.cfm>>

Fig. 21.32: URANGA, E.J., *Gaztañaga baserria*, [Fotografía], Usurbil, 2015.



Fig. 21.33: URANGA, E.J., *Hutong de Beijing*, [Fotografía], Beijing, 2008.



Fig. 21.34: LES FRÈRES SEEBERGER, *Le musée du Louvre avant la construction de la pyramide*, [Fotografía], c. 1910.

Disponible en: <<https://www.es.pinterest.com/pin/394487248584724464/>>

Fig. 21.35: URANGA, E.J., *Museo del Louvre*, [Fotografía], París, 2006.



Fig. 21.36: HUBERT ROBERT, *La Bastille dans les premiers jours de sa démolition*, [Pintura], 1789. Disponible en: <<http://www.carnavalet.paris.fr/fr/collections/la-bastille-dans-les-premiers-jours-de-sa-demolition>>



Fig. 21.37: MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES, *La gaceta de Madrid, Año CCLXXII, Tomo II, Núm 145, pág 1393, jueves 25 de mayo de 1933*, [Texto], Disponible en: <<http://www.boe.es/datos/pdfs/BOE/1933/145/A01393-01399.pdf>>



Fig. 21.38: TRASEIRA, N., *Restauración de la fachada Oeste de la Catedral de León*, [Fotografía], c. 1890. Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Restauraci%C3%B3n_fachada_oeste_Catedral_de_Le%C3%B3n>



Fig. 21.39: ANÓNIMO, *Fronton Beti Jai de Madrid*, [Fotografía], 1916. Disponible en: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Beti_Jai_fronon#/media/File:Front%C3%B3n_Beti_Jai_\(Madrid\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Beti_Jai_fronon#/media/File:Front%C3%B3n_Beti_Jai_(Madrid).jpg)>



Fig. 21.40: IGOR G.M., *Frontón Beti-Jai de Madrid*, [Fotografía], 2010. Disponible en: vaciado y a punto de ser derribado. Disponible en: <<http://frontonbetijaimadrid.org/node/4>>



Fig. 21.41: HAUSER, MENET, *Bilbao Las Arnas y el Puente Vizcaya*, [Fotografía], 1894. Disponible en: <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>

Fig. 21.42: URANGA, E.J., *El puente Bizkaia*, [Fotografía], Portugalete, 2015.



Fig. 21.43: GOBIERNO VASCO, *Trinkete de Gros antes de su restauración*, [Fotografía], Disponible en: <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>>

Fig. 21.44: URANGA, E.J., *Trinkete de Gros posterior a su restauración*, [Fotografía], Donostia, 2010.



Fig. 21.45: URANGA, E.J., *Fachadas de la calle Aldamar*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 21.46: BERNARD, C., (IUPN-UNESCO), *Constitution of the International Union for the Protection of Nature (IUPN)*, [Texto], Fontainebleau, 1948, Disponible en: <<https://portals.iucn.org/library/node/5936>>



Fig. 21.47: World Commission on Environment and Development, UNITED NATIONS, *Brundtland Report*, [Texto], Estocolmo, 1987, Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brundtland_en-000.png>



Fig. 21.48: TAK, L., *Kyoto protocol parties and 2012-2020 commitments*, [Gráfico], 2013. Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kyoto_protocol_parties_and_2012-2020_commitments.svg>



Fig. 21.49: ANÓNIMO, *European Coal and Steel Community, Treaty of Paris*, [Fotografía], 1951. Disponible en: <<http://www.euintheus.org/who-we-are/timeline/>>



Fig. 21.50: PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, *Norma Básica de Edificación NBE-CT-79, sobre Condiciones Térmicas en los Edificios*, [Texto], 1979.

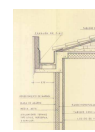


Fig. 21.51: TANCO, J. M., *Detalle constructivo del proyecto de Construcción de casa de la manzana 27 del ensanche Ategorrieta-Gros-Kursaal, Segundo Izpizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31,33, y 35 y Plaza del Chofre 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 y 22*, [Plano], 1976, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 124.

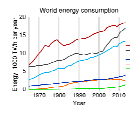


Fig. 21.52: BP, STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY, *Rates of world energy usage*, [Gráfico], Londres, 2013, Disponible en: <<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>>

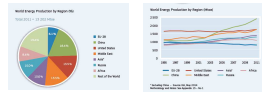


Fig. 21.53: COMISIÓN EUROPEA, *EU Energy in figures, Statistical Pocketbook, 2014*, [Gráfico], Luxemburgo, 2015, Disponible en:

<http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_pocketbook.pdf>
Fig. 21.54: Idem

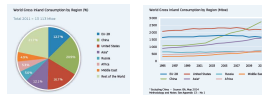


Fig.21.55: Idem

Fig.21.56: Idem

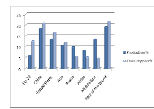


Fig. 21.57: EIA - ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION - *World primary energy consumption: International Energy Statistics*, [Gráfico], Washington, 2013, Disponible en: <<http://www.eia.gov/cfapps/pdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=44&pid=44&aid=2>>

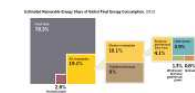


Fig. 21.58: REN 21 - RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21ST CENTURY, *Global Status Report- Renewables*, [Gráfico], Paris, 2015, Disponible en: <http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf>



Fig. 21.59: EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, *Energy and Environment Report 2008*, [Gráfico], Copenhagen, 2008, Disponible en: <<http://www.eea.europa.eu>>

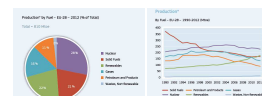


Fig. 21.60: COMISIÓN EUROPEA, *EU Energy in figures, Statistical Pocketbook, 2014*, [Gráfico], Luxemburgo, 2015, Disponible en:

<http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_pocketbook.pdf>
Fig. 21.61: Idem



Fig.21.62: Idem.

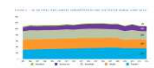


Fig. 21.63: COMISIÓN EUROPEA, *EU Energy Markets in 2014*, [Gráfico], Luxemburgo, 2014, Disponible en: <http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_energy_market_en_0.pdf>

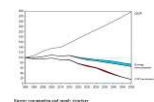


Fig. 21.64: COMISIÓN EUROPEA, *Energy Roadmap 2050*, [Gráfico], Luxemburgo, 2012, Disponible en: <http://www.roadmap2050.eu>>

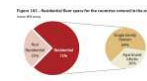


Fig. 21.65: BPIE - The Buildings Performance Institute Europe, *Europe's Buildings under the Microscope: A country-by-country review of the energy performance of buildings*, [Gráfico], 2011, Disponible en: <<http://www.bpie.eu>>



Fig. 21.66: Idem.



Fig. 21.67: LAPILLONNE, B., POLLIER K., SAMCI N., *Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU*, [Gráfico], 2014, Disponible en: <<http://www.odyssee-mure.eu>>



Fig. 21.68: IDAE - INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA, *Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020*, [Gráfico], Madrid, 2011, Disponible en: <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Novedades/Documents/PAEE2011_2020.pdf>

Fig. 21.69: Idem

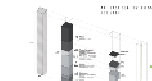


Fig.21.70: COMISIÓN EUROPEA, *Energy Roadmap 2050*, [Gráfico], Luxemburgo, 2012, Disponible en: <http://www.roadmap2050.eu>>

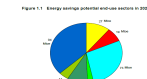


Fig. 21.71: ECORYS, *The Energy Efficiency Investment Potential for the Building Environment – Two Approaches*, [Gráfico], Rotterdam, 2012, Disponible en: <<http://www.buildup.eu/en/practices/publications/energy-efficiency-investment-potential-building-environment-two-approaches>>

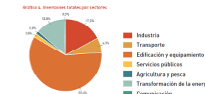


Fig. 21.72 : IDAE - INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA, *Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020*, [Gráfico], Madrid, 2011, Disponible en: <http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Novedades/Documents/PAEE2011_2020.pdf>



Fig. 21.73: N.D., *San Sebastián: Iglesia de San Vicente*, [Tarjeta Postal], Biblioteca de Koldo Mitxelena Kulturunea, Diputación Foral Gipuzkoa.



Fig. 21.74: COMISIÓN EUROPEA, *SOLARIA: La Barcelona sostenible del futuro, Energy Roadmap 2050- [Fotomontaje]*, Luxemburgo, 2012, Disponible en: <http://www.roadmap2050.eu>>



Fig. 21.75: URANGA, E.J., *Fachada inmueble esquina Secundino Esnaola/Padre Larroca, de Gros* [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 21.76: URANGA, E.J., *Fachada inmueble esquina Gran Vía/Calle Gloria de Gros* [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 21.77: URANGA, E.J., *Fachada inmueble esquina Calle Carquizano/Padre Larroca de Gros* [Fotografía], Donostia, 2015.

2.2. LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL



Fig. 22.01: DUPRÉ, A., *Château de Pierrefonds en ruine*, [Fotografía], antes 1857, Recortado de: BERCÉ, F., *Viollet Le Duc*, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.

Fig. 22.02: DUPRÉ, A., *Façades est et nord, Château de Pierrefonds*, [Fotografía], c. 1870, Recortado de: BERCÉ, F., *Viollet Le Duc*, Ed. Patrimoine, Paris, 2013.



Fig. 22.03: BERNOT M., *Photo de la Villa Savoye à l'abandon*, [Fotografía], 1956, Recortado de: AMOUROUX, D., *La Villa savoye*, Ed. du Patrimoine, Paris, 2011.

Fig. 22.04: URANGA, E.J., *Villa Savoye*, [Fotografía], 2014.



Fig. 22.05: MARÍ, P., *Plaza de la Trinidad*, [Fotografía], 1967, Archivo Fototeka Kutxa.

Fig. 22.06: URANGA, E.J., *Trinitate Plaza*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.07: ETXEPARE, L., *Rehabilitación fachada de Alto Capuchinos*, [Fotografía], Errenteria, 2011.

Fig. 22.08: Ídem.



Fig. 22.09: LEON, I.; CARBALLO, D., *Detalle constructivo de fachada de Proyecto de rehabilitación de fachadas calle Sorgintxulo nº 9, Caputxinos, Rentería* [Plano], Archivo Municipal de Rentería, 2009.



Fig. 22.10: ANÓNIMO, *San Sebastian, calles de Urbietta y Prim*, [Tarjeta Postal], c. 1900.

Fig. 22.11: ANÓNIMO, *Teatro Bellas Artes de San Sebastián*, [Fotografía], c.1990, Archivo Diario Vasco, Disponible en: <<http://www.diariovasco.com>>



Fig. 22.12: URANGA, E.J., *Teatro Bellas Artes posterior al desmontaje de la cúpula*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 22.13: URANGA, E.J., *Inmueble esquina Avenida de la Libertad/calle Idiákez*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.14: Ídem.



Fig. 22.15: MADRID, A., *Edificio Banesto* [Fotografía], 2007, Disponible en: <<http://www.alexmadrid.es/alcala/banesto.html>>.

Fig. 22.16: URANGA, E.J., *Obras de vaciado del edificio Banesto*, [Fotografía], Madrid, 2015.



Fig. 22.17: GENERALPOTEITO, *Teatro Victoria Eugenia antiguo*, [Fotografía], Disponible bajo la licencia CC BY-SA 3.0, en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Teatro_Victoria_Eugenia>

Fig. 22.18: Ídem.



Fig. 22.19: MARTIN, R., *Real Club Náutico de San Sebastian y embarcadero*, [Fotografía], 1920, Archivo: Kutxa Fototeka.

Fig. 22.20: URANGA, E.J., *Estado actual del RCNSS con su última y polémica remodelación*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.21: ANÓNIMO, *La Cité des États-Unis, Tony Garnier*, [Fotografía], 1921-1925, Archives municipales de Lyon, Recortado de: GRAS, P., *Tony Garnier, Carnets d'Architecture*. Éditions du patrimoine, Paris, 2013.

Fig. 22.22: ZUAZUA-GUISASOLA, N *Cité des États-Unis posterior a la intervención de rehabilitación* [Fotografía], Lyon, 2014.



Fig. 22.23: ANÓNIMO, *Intervención de Carlo Scarpa en Castelveccio*, [Fotografía], Disponible en: <<http://www.carloscarpa.es/Castelveccio.html>>

Fig. 22.24: SCARPA, C.; *Diseño de intervención en Castelveccio*, [Dibujo], Disponible en: <http://www.archiviocarloscarpa.it/web/disegni_tematiche.php?lingua=e>



Fig. 22.25: URANGA, E.J., *Pabellón Europa de Gasteiz antes de intervención energética*, [Fotografía], Gasteiz, 2012.

Fig. 22.26: URANGA, E.J., *Pabellón Europa de Gasteiz después de intervención energética*, [Fotografía], Gasteiz, 2015.



Fig. 22.27: GOOGLE, *Ortofoto del edificio Banesto antes del vaciado*, [Fotografía], 2012, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Madrid/>>

Fig. 22.28: GOOGLE, *Ortofoto del edificio Banesto durante el vaciado*, [Fotografía], 2015, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Madrid/>>



Fig. 22.29: OJANGUREN, I., *La histórica casa de Juntas de Zubietta*, [Fotografía], 1914-1915. Archivo General de Gipuzkoa, Disponible en: <<http://www.guregipuzkoa.net>>

Fig. 22.30: ANÓNIMO, *Caserío Aizpurua* [Fotografía], 2015, Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Disponible en: <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>>



Fig. 22.31: ANÓNIMO, *Casas colgadas de Cuenca antes de la restauración*, [Fotografía], Disponible en: <<http://cvc.cervantes.es>>

Fig. 22.32: CALVO ZABALA, I., *Casas colgadas de Cuenca*, [Fotografía], Cuenca, 2012.



Fig. 22.33: URANGA, E.J., *Edificio Banesto de <Madrid en proceso de vaciado* [Fotografía], Madrid, 2015.



Fig. 22.34: ANÓNIMO, *Baracaldo - Altos hornos de Vizcaya. Imagen de principios del siglo XX*, [Tarjeta Postal].

Fig. 22.35: ANÓNIMO, *Altos hornos de Vizcaya*, Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Disponible en <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>>



Fig. 22.36: MARTIN, R., *Grupo de corredores en la avenida de Zarautz del barrio del Antiguos*, [Fotografía], 1932, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 22.37: URANGA, E.J., *Grupo residencial en la Avda. Zarautz*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.38: DE ENFO, *Casa Bloc, edifici racionalista construït pels arquitectes J. L. Sert, J. B. Subirana i J. Torres (1932-1936) a Sant Andreu, Barcelona*, [Fotografía], 2011, Disponible en:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16753325>

Fig. 22.39: DE PERE PRLPZ, *Casa de la Marina, passeig Joan de Borbó 43, Barcelona, J. A. Coderch i M. Valls, 1952-1954.*, [Fotografía], 2010, Disponible en:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12447375>



Fig. 22.40: *Casa del Almirante Oquendo, San Sebastián*, [Tarjeta Postal], Biblioteca de Koldo Mitxelena Kulturunea, Diputación Foral Gipuzkoa.

Fig. 22.41: ANÓNIMO, *Casa del Almirante Oquendo*, [Fotografía], Ayuntamiento de San Sebastián, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico y Construido, Disponible en: <https://www.donostia.eus/>



Fig. 22.42: ANÓNIMO, *Casa Rucabado, Modernismo, Portugalete*, [Fotografía], Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Disponible en: <http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>

Fig. 22.43: ANÓNIMO, *Casa en Calle Mayor 12, Siglo XVII Labastida*, [Fotografía], Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Disponible en: <http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>

Fig. 22.44: ANÓNIMO, *Casa en calle Iparragirre 26. Siglo XVI., Urretxu*, [Fotografía], Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura del Gobierno Vasco, Disponible en: <http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>



Fig. 22.45: ANÓNIMO, *Inauguración de Poblado W&W en Portugalete*, Fotografías antiguas de Sestao, Disponible en: <https://sestao.wordpress.com/>

Fig. 22.46: URANGA, E.J., *Grupo residencial del Poblado Babcock and Wilcox en Portugalete*, [Fotografía], Portugalete, 2015.



Fig. 22.47: ANÓNIMO, *Edificio Residencial en Paseo de Francia nº2* [Fotografía], Ayuntamiento de San Sebastián, PEPPUC, Disponible en:

<https://www.donostia.eus/>

Fig. 22.48: ANÓNIMO, *Casa Del Almirante Oquendo*, [Fotografía], Ayuntamiento de San Sebastián, PEPPUC, Disponible en: <https://www.donostia.eus/>



Fig. 22.49: URANGA, E.J., *Edificio residencial rehabilitado energéticamente en esquina Gran Vía/Paseo Colón*, [Fotografía], Donostia, 2016.

Fig. 22.50: Idem.

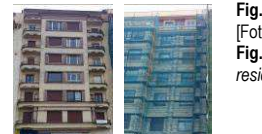


Fig. 22.51: URANGA, E.J., *Fachada principal de inmueble en la Avda. Zurriola*, [Fotografía], Donostia, 2016.

Fig. 22.52: URANGA, E.J., *Andamio en fachada para intervención energética en edificio residencial de la Avda Zurriola*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 22.53: URANGA, E.J., *Vaciado interior y estructura de sujeción de fachada en la calle Easo*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.54: URANGA, E.J., *Edificio residencial vaciado y reconstruido en calle Zabaleta*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 22.55: URANGA, E.J., *Rehabilitación energética en edificio residencial mediante fachada ventilada en Escolta Real*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.56: Idem.



Fig. 22.57: URANGA, E.J., *Edificio residencial en esquina Avda Libertad/calle Santa Catalina*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.58: URANGA, E.J., *Edificio residencial en la calle San Roque*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.59: URANGA, E.J., *Edificio residencial en Lapurdi Plaza también denominada "Casa de los Solteros"*, [Fotografía], Donostia, 2016.

Fig. 22.60: URANGA, E.J., *Edificio residencial en calle Zabaleta*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.61: URANGA, E.J., *Fachada de edificio residencial en la Avenue Kléber de Paris*, [Fotografía], Paris, 2014.

Fig. 22.62: ETXEPARE, L., *Fachada de edificio residencial en el Eixample de Barcelona*, [Fotografía], Barcelona, 2010.

Fig. 22.63: ETXEPARE, L., *Fachada de edificio residencial en el Ensanche Cortázar de San Sebastian*, [Fotografía], Donostia, 2011.



Fig. 22.64: URANGA, E.J., *Demolición de Hutong del centro de Beijing*, [Fotografía], Beijing, 2008.

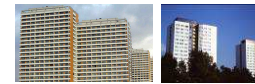


Fig. 22.65: ALLIANCE/DGA, *Nested between Soviet-era buildings, Marzahn neighbourhood, Berlin*, [Fotografía], 1980, Galerie M, Disponible en: <http://www.dw.com/en/berlins-hidden-niches-host-vivid-art-scene>

Fig. 22.65: URANGA, E.J., *Edificios residenciales de periodo soviético posterior a la rehabilitación de sus fachadas*, [Fotografía], Berlin, 1999.



Fig. 22.67: URANGA, E.J., *Edificio residencial rehabilitado de la calle San Roque*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.68: Idem.



Fig. 22.69: URANGA, E.J., *Rehabilitación en edificio residencial en la calle Virgen del Coro*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.70: Idem.



Fig. 22.71: URANGA, E.J., *Torres residenciales en Audele Auzoa de Oiartzun*, [Fotografía], Oiartzun, 2015.

Fig. 22.72: Idem.



Fig. 22.73: Idem.



Fig. 22.74: AMR, Torre de viviendas en Sorgintxulo 31 de Erretería en fase de construcción, [Fotografía], c.1974, Recortado de *Historia de Rentería*, Jiménez de Aberasturi, J.C. (dir.) Ayto. de Rentería, 1996.

Fig. 22.75: ETXEPARE, L., Torre del Alto de Capuchinos, Sorgintxulo 31, Erretería antes de la intervención [Fotografía], Erretería, 2010.

Fig. 22.76: URANGA, E.J., Torre del Alto de Capuchinos, Sorgintxulo 31, después de la intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.



Fig. 22.77: ETXEPARE, L., Detalle de la intervención energética en la Torre del Alto de Capuchinos, Sorgintxulo 31, Erretería [Fotografía], Erretería, 2010.

Fig. 22.78: URANGA, E.J., Detalle de la Torre del Alto de Capuchinos después de la intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.



Fig. 22.79: URANGA, E.J., Torre nº 11 del barrio de Sorgintxulo en Erretería sin intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.

Fig. 22.80: URANGA, E.J., Torre nº 9 del barrio de Sorgintxulo en Erretería intervenida, [Fotografía], Erretería, 2015.

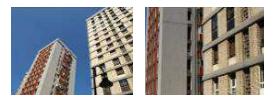


Fig. 22.81: URANGA, E.J., Torre nº 9 y nº 11 del barrio de Sorgintxulo en Erretería, [Fotografía], Erretería, 2015.

Fig. 22.82: URANGA, E.J., Detalle de las Torres nº 9 y 11 del barrio de Sorgintxulo en Erretería, [Fotografía], Erretería, 2015.



Fig. 22.83: URANGA, E.J., Diferencia de bloque de viviendas adyacentes en el barrio de Egia con y sin intervención, Virgen del Carmen nº 60 y nº 62, Donostia, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.84: URANGA, E.J., Patio de luces en bloque Parte Vieja de San Sebastián sin ser intervenido, calle Mari nº 21, [Fotografía], Donostia, 2004.

Fig. 22.85: URANGA, E.J., Patio de luces en Ensanche Cortázar de San Sebastián intervenido, calle Getaria nº 12, [Fotografía], Donostia, 2003.



Fig. 22.86: GOBIERNO VASCO, Características térmicas de muro de mampostería, [Ficha Técnica], 2014, Recortado de: *Catálogo de Rehabilitación Energética*, realizado por el Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación del Gobierno Vasco, y Universidad del País Vasco.



Fig. 22.87: URANGA, E.J., Detalle de la Torre de Basanoaga nº 4 del barrio de Sorgintxulo en Erretería con intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.

Fig. 22.88: URANGA, E.J., Detalle de la Torre nº 11 del barrio de Sorgintxulo en Erretería sin intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.

Fig. 22.89: URANGA, E.J., Detalle de la Torre nº 9 del barrio de Sorgintxulo en Erretería con intervención, [Fotografía], Erretería, 2015.

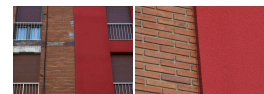


Fig. 22.90: URANGA, E.J., Detalle de acabado en bloque de viviendas con y sin intervención, Virgen del Carmen nº 60 y nº 62, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 22.91: URANGA, E.J., Acabado de la intervención en Virgen del Carmen nº 60 y nº 62, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 22.92: URANGA, E.J., Torre de viviendas en calle Serapio Mujika nº 18 sin intervención reciente en el barrio de Bidebieta, [Fotografía], Donostia, 2015

Fig. 22.93: URANGA, E.J., Torre de viviendas en Serapio Mujika nº 39 durante proceso de intervención en Bidebieta, [Fotografía], Donostia, 2015

Fig. 22.94: URANGA, E.J., Torre de viviendas en calle Serapio Mujika nº 33 posterior a intervención energética, Bidebieta, [Fotografía], Donostia, 2015



Fig. 22.94: MARÍ, P., Reportaje de Francisco Franco inaugurando los edificios de viviendas protegidas del barrio "Bidebieta la Paz", [Fotografía], 1967, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 22.95: URANGA, E.J., Torres de viviendas en el barrio de Bidebieta de Donostia, [Fotografía], Donostia, 2015



Fig. 22.95: URANGA, E.J., Diversas fachadas de edificios residenciales de Donostia, [Composición Fotográfica], Donostia, 2015

2.3. TEORIA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL



Fig. 23.01: OSINALDE, J. C., Plano de definición arquitectónica, planta tipo, alzado y sección, de Proyecto de una casa para Ignacio Beldarrain, [Plano], 1871, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00295-01.

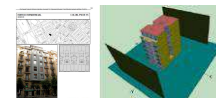


Fig. 23.02: AYTO SAN SEBASTIAN. Ficha de Clasificación de protección del inmueble en Paseo Colón nº 15, [Ficha], Ayuntamiento de San Sebastián, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico y Construido, Disponible en: <<https://www.donostia.eus/>>

Fig. 23.03: URANGA, E.J., Imagen 3d del programa Lider/Calener, [Gráfico], 2015.



Fig. 23.04: AIZPURUA, J.M.; LABAYEN, J., Proyecto de reforma del Real Club Náutico de San Sebastián, [Plano], 1928, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02519-10.



Fig. 23.05: MARTIN, R., Club Náutico de San Sebastián y embarcadero, [Fotografía], 1920, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 23.06: URANGA, E.J., Real Club Náutico de San Sebastián en la actualidad, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 23.07: ARZADÚN, F., Planta tipo de proyecto de La Equitativa (Fundación Rosillo), [Plano], 1930, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02425-22.

Fig. 23.08: ARZADÚN, F., Alzado de proyecto de La Equitativa (Fundación Rosillo), [Plano], 1930, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02425-22.

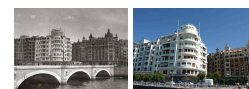


Fig. 23.09: FOTOCAR, Edificio de "La Equitativa" que se construyó en 1930 y puente Santa Catalina, [Fotografía], 1940-1969, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 23.10: URANGA, E.J., Edificio de viviendas de "La Equitativa" en el barrio de Gros [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 23.11: URANGA, E.J., Edificio de viviendas en Julio Urquijo nº 12 antes de intervención energética, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 23.12: URANGA, E.J., Edificio de viviendas en Julio Urquijo nº 14 posterior a intervención energética, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 23.13: RUIZ LACASA, F.; OCHOA, M., Detalle constructivo de fachada de Proyecto de rehabilitación de edificación en la calle Julio Urquijo 14, [Plano], 2014, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 2014-OMED-00234.



Fig. 23.14: VASSAL, J.P.; LACATON; A, *Proyecto de Trignac, Barrio de Certé en Pays de la Loire*, [Fotografía], Recortado de: DRUOT, F.; LACARON, A.; VASSAL, J.P.; PLUS, La vivienda colectiva. Territorio de excepción, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.

Fig. 23.15: Idem.



Fig. 23.16: Idem.

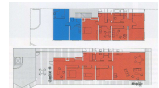


Fig. 23.17: Idem.



Fig. 23.18: JEFATURA DEL ESTADO, *Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español*, [en línea], BOE núm. 155, de 29 de junio de 1985, p 20342-20352. Disponible en: <www.boe.es/buscar/pdf/1985/BOE-A-1985-12534-consolidado.pdf>

Fig. 23.19: PRESIDENCIA DE GOBIERNO, *Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco*, [en línea], BOPV núm. 157, de 6 de agosto, p.7062-7092, Disponible en: <www.kultura.ejgv.euskadi.eus/contenidos/normativa/legislacion/es_1398/adjuntos/9002387a.pdf>

Fig. 23.20: AYUNTAMIENTO DONOSTIA, *Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico Construido de San Sebastián*, [en línea], aprobación definitiva del 27 de febrero de 2014. BOG núm. 70, de 11 de abril de 2014, p. 9 a 59, Disponible en: <<https://ss14.gipuzkoa.net/castell/bog/2014/04/11/c1403237.pdf>>

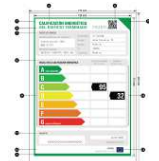


Fig. 23.21: MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, *Real Decreto 235/2013, de 13 de abril de 2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*. BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013, p. 27548 a 27562. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-3904-consolidado.pdf>

Clase	Consumo de energía primaria no renovable (kWh/m²/año)	Consumo de energía primaria renovable (kWh/m²/año)	Consumo de energía primaria (kWh/m²/año)
A	≤ 45	≤ 10	≤ 55
B	≤ 55	≤ 10	≤ 65
C	≤ 65	≤ 10	≤ 75
D	≤ 75	≤ 10	≤ 85
E	≤ 85	≤ 10	≤ 95
F	≤ 95	≤ 10	≤ 105
G	> 95	> 10	> 105

Fig. 23.22: Idem.



Fig. 23.23: ETXEPARE, L., *Proceso de intervención energética en la Torre nº 11 del barrio de Sorgintxulo*, [Fotografía], Errenteria, 2010.

Fig. 23.24: ETXEPARE, L., *Proceso de intervención en la Torre del Alto de Capuchinos, Sorgintxulo 31*, [Fotografía], Errenteria, 2010.

Fig. 23.25: URANGA, E.J., *Proceso de intervención en torre nº 51 de la calle Julián Gayarre del barrio de Txurdinaga*, [Fotografía], Bilbao, 2015.



Fig. 23.26: URANGA, E.J., *Poblado Babcock and Wilcox*, [Fotografía], Portugalete, 2015.

Fig. 23.27: URANGA, E.J., *Grupo Villanueva*, [Fotografía], Portugalete, 2015.



Fig. 23.28: URANGA, E.J., *Grupo el Progreso*, [Fotografía], Portugalete, 2015.

Fig. 23.29: Idem.



Fig. 23.30a: GOOGLE, Ortofoto del *Ensanche Cortázar de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>



Fig. 23.30b: ANÓNIMO, *Construcción del ensanche, Construcción de la calle Garibai*, [Fotografía], s. XIX. Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 23.30c: MARIN, R., *Vista de unos edificios de San Sebastián junto al Urumea con la estación del Norte al fondo*, [Fotografía], s. XIX, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 23.30e: MARÍ, P., *Edificio de viviendas de la calle San Martín en cuyos bajos se encuentra almacenes el barato*, [Fotografía], 1950, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 23.30d: MARTIN, R., *>Edificios de San Sebastián en la calle Easo, calle San Martín, esquina de la calle Arrasate con Fuenterrabía, esquina de la calle San Martín con Prim y plaza Bilbao*, [Fotografía], 1967, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 23.30f: URANGA, E.J., *Inmueble residencial en la esquina Paseo Colón con calle Miracruz*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 23.30g: URANGA, E.J., *Inmueble residencial en la esquina dl paseo Salamanca con Reina Regente*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 23.30h: Fig. 23.30i: *Inmueble residencias en la esquina de la calle Aldamar con General Jauregi, Donostia*, [Fotografía], 2015.

Fig. 23.30i: *Inmuebles residenciales en la calle Aldamar, Donostia*, [Fotografía], 2015.



Fig. 23.31a: GOOGLE, Ortofoto del barrio de Bidebieta de Donostia, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>



Fig. 23.31b: MARÍ, P., *Reportaje de Francisco Franco inaugurando los edificios de viviendas protegidas del barrio "Bidebieta la Paz"*, [Fotografía], 1967, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 23.31b: Idem.



Fig. 23.31c: Idem.



Fig. 23.31d: GOOGLE, *Street view Torres de viviendas en el barrio de Bidebieta de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>



Fig. 23.31f: URANGA, E.J., *Torres de viviendas en el barrio de Bidebieta de Donostia*, [Fotografía], Donostia, 2015

Fig. 23.31g: Idem.

PARTE 3- INTERVENCIÓN ENERGÉTICA GROS

3.1 – DESIGNACIÓN ÁMBITO



Fig.31.01: MARTIN, R., *Fotografías de la playa de la Zurriola*, [Fotografía], 1910-1939, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig.:31.02: GOOGLE, *Panorámica del Barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>

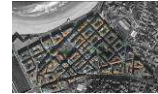


Fig. 31.03: GOOGLE, *Ortofoto del Barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>



Fig. 31.04: H. WILKINSON, H., *San Sebastián, 1838*, [Pintura], 1838, Archivo San Telmo Museoa.



Fig. 31.05: Isidro Próspero VERBOOM, I. P., "*Plano de la Plaza de San Sebastián y sus contornos en el que se demuestra un Proyecto General para ponerla en el mejor estado de defensa...*", [Pintura], 1725, Recortado de: MARTÍN RAMOS, A., *Los orígenes del Ensanche Cortázar de San Sebastián*, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona, 2004.

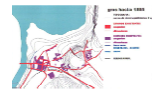


Fig. 31.06: AGUIRRE ALDAZ, J. M., "*Esquema de las construcciones existentes en el barrio de Gros hacia 1895*", [Dibujo], Recortado de: AGUIRRE ALDAZ, J. M., *Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea: La formación del barrio de Gros de San Sebastián*, [Tesis Doctoral], San Sebastian, EHU, 2002.



Fig.31.07: AGUIRRE ALDAZ, J. M., "*Plano de la urbanización del barrio de Gros*", 1891, J Goicoa. del original de Archivo municipal, libro 1772, Exp.5 con interpretación del plano mediante color, ", [Dibujo], Recortado de: AGUIRRE ALDAZ, J. M., *Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea: La formación del barrio de Gros de San Sebastián*, [Tesis Doctoral], San Sebastian, EHU, 2002.



Fig. 31.08: AGUIRRE ALDAZ, J. M., "*Comparación de los proyectos de Lagasca de 1873, la variación propuesta por la Sociedad Inmobiliaria en 1895 y el proyecto de Sarasola, cuya primera redacción data de 1901*", Recortado de: AGUIRRE ALDAZ, J. M., *Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea: La formación del barrio de Gros de San Sebastián*, [Tesis Doctoral], San Sebastian, EHU, 2002.



Fig.31.09: MARIN, P., *Gros visto desde la prolongación de la calzada de Egia*, [Fotografía], 1915, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig.31.10: MACHIMBARRENA, J.; DÍAZ, L., "*Proyecto de Ensanche Gros-Ategorrieta, 1921, del Archivo municipal, libro 1794, Exp.1 con interpretación del plano mediante superposición de la topografía del territorio*", Recortado de: AGUIRRE ALDAZ, J. M., *Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea: La formación del barrio de Gros de San Sebastián*, [Tesis Doctoral], San Sebastian, EHU, 2002.



Fig. 31.11: MARIN, P., *Automóvil "Hispano-Suiza" de color blanco y de matrícula SS-8878 en el Paseo de la Zurriola*, [Fotografía], 1940, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 31.12: MACHIMBARRENA, J., "*Proyecto de Reforma del Ensanche Gros-Ategorrieta-Kursaal, 1935, Archivo municipal, libro 1794, Exp.3*", Recortado de: AGUIRRE ALDAZ, J. M., *Idea, técnica y orden en la ciudad contemporánea: La formación del barrio de Gros de San Sebastián*, [Tesis Doctoral], San Sebastian, EHU, 2002.



Fig. 31.13: MARIN, P., *Subida a "El Chofre" una tarde de toros*, [Fotografía], 1942, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 31.14: MARIN, P., *Fotografías de la playa de la Zurriola*, [Fotografía], 1910-1939, Archivo Kutxa Fototeka.

Fig. 31.15: URANGA, E.J., *La nueva playa de Gros desde el Monte Ulia*, [Fotografía], Donostia, 2015.

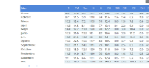


Fig. 31.16: AEMET, Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, *Tabla de datos climáticos de Donostia*, [Tabla], 2016, Disponible en: <<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/>>



Fig. 31.17: URANGA, E.J., *Imagen del Puente María Cristina un día lluvioso con alternancia de claros*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 31.18: URANGA, E.J., *Imagen del cielo sobre Donostia*, [Fotografía], Donostia, 2016.

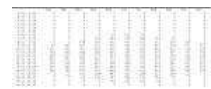


Fig. 31.19: EERE - Energy Efficiency and Renewable Energy – U.S. Department of Energy, *Tabla de datos radiación para Donostia*, [Tabla], 2013, Disponible en: <<http://energy.gov/eere/energybasics/>>



Fig. 31.20: DIARIO VASCO DIGITAL, *Temporal en el Paseo Nuevo*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 31.21: AEMET, Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, *Tabla de datos climáticos normales de Donostia, Gasteiz y Bilbao*, [Tabla], 2016, Disponible en: <<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/>>

3.2 – ANÁLISIS DEL ÁMBITO



Fig. 32.01: MARTIN, R., *Construcción del "Gran Casino Kursaal". Vista del muro de contención de aguas en el Ensanche del Kursaal*, [Fotografía], 1910-1929, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.02: MARTIN, V., *Construcción de un edificio en el barrio de Gros. Excavadora efectuando un desmonte*, [Fotografía], 1948, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.03: MARTIN, R., *Vista panorámica del centro y de zona de Gros, 1920-1939*, [Fotografía], 1920-1939, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.05: MARIN, P., *Gros visto desde la prolongación de la calzada de Egia*, [Fotografía], 1915, Archivo Kutxa Fototeka.

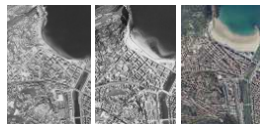


Fig. 32.06: Diputación Foral de Gipuzkoa, *Ortofoto del barrio de Gros* [Fotografía], 1946, Disponible en: < <https://b5m.gipuzkoa.eus>>

Fig. 32.07: Diputación Foral de Gipuzkoa, *Ortofoto del barrio de Gros* [Fotografía], 1956, Disponible en: < <https://b5m.gipuzkoa.eus>>

Fig. 32.08: Diputación Foral de Gipuzkoa, *Ortofoto del barrio de Gros* [Fotografía], 12015, Disponible en: < <https://b5m.gipuzkoa.eus>>



Fig. 32.09: URANGA, E.J., *Fachada de inmueble residencial en paseo de Colón nº 19*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.10: URANGA, E.J., *Fachada de inmueble residencial en Plaza Euskadi nº 1, "La Equitativa"*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.11: URANGA, E.J., *Fachada de inmueble residencial en Plaza Biteri nº 2*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.12: URANGA, E.J., *Fachada de inmueble residencial en calle Iparragirre nº 18*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.13: URANGA, E.J., *Fachada de inmueble residencial en calle Agirre Miramon nº 1*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.14: MARIN, P., *Fotomontaje a partir de la serie de fotografías Gros visto desde la prolongación de la calzada de Egia*, [Montaje Fotográfico], 1915, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.15: URANGA, E.J., *Fotomontaje del frente de inmuebles del paseo Ramón María Lili desde la calle República Argentina*, [Montaje Fotográfico], 2015.



Fig. 32.16: URANGA, E.J., *Ficha nº 10 para la definición estilo arquitectónico/constructivo*, [Ficha], 2016, Imagen obtenida de: GOOGLE, *Panorámica del Barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>; Gráfico y Tabla elaboración propia.



Fig. 32.17: URANGA, E.J., *Fachadas de distintos estilos en el paseo Colón*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.18: URANGA, E.J., *Fachadas principales de estilo decimonónico en el paseo Colón del barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 32.19: URANGA, E.J., *Fachadas principales de estilo decimonónico en la calle Zabaleta*, [Fotografía], Donostia, 2015.

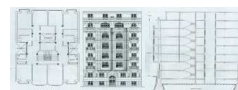


Fig. 32.20: ALDAY, L., *Plano de definición arquitectónica, planta tipo, alzado y sección, de proyecto de Construcción de dos casas en el paseo Colón 15 y 17*, [Plano], 1923-1924, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00325-04.

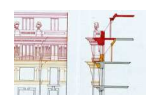


Fig. 32.21: CORTAZAR, R., *Detalle del levante de Construcción de dos casas en los solares D y E y reformas posteriores, en la calle Zabaleta nº 32 y 34*, [Plano], 1917-1921, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00326-06.



Fig. 32.22: MUÑOZ BAROJA, J.M., *Plano de definición arquitectónica, planta tipo, alzado y sección, de proyecto de Construcción de una casa en la calle Segundo Ispizua nº 7*, [Plano], 1941-1943, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02473-26.



Fig. 32.23: URANGA, E.J., *Esquina de inmueble de estilo racionalista en Gran Vía esquina paseo Zurriola*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 32.24: URANGA, E.J., *Inmueble de estilo racionalista en la esquina Gran vía con calle Gloria*, [Fotografía], Donostia, 2015.

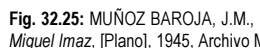


Fig. 32.25: MUÑOZ BAROJA, J.M., *Detalle de sección de últimas plantas de Proyecto de una casa de vecindad en la calle Miguel Imaz*, [Plano], 1945, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02483-09.



Fig. 32.26: URANGA, E.J., *Inmueble de estilo de la posguerra en la calle Segundo Ispizua esquina con calle Zabaleta*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.27: URANGA, E.J., *Inmueble de estilo de la posguerra en Avda. Zurriola 44*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 32.28: MARTINEZ DE UBAGO, J., Planta tipo, alzado y sección de Proyecto de casa de vecindad en la calle Zabaleta para los Sres. Gallurralde y Ubago, [Plano], 1949-1950, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02509-17.



Fig. 32.29: ASTIAZARAN, I., Alzado de Proyecto de construcción de una casa en la Avda. de la Zurriola Nº 16, [Plano], 1946-1952, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02489-10.

Fig. 32.30: ELIZALDE, L., Alzado de Proyecto de construcción de una casa para D. José Aguirre, [Plano], Archivo Municipal de San Sebastián. Expte.: H-02491-02.

Fig. 32.31: ARIZMENDI, L.J., Alzado de Proyecto de construcción de una casa vecindad", Archivo Municipal de San Sebastián, 1946-1952. Signatura: H-02498-08.



Fig. 32.32: MUÑOZ, J.M., Planta de pisos y planta 6ª de Proyecto de elevación de casas nº 22 y 24 de la calle Primo de Rivera y nº 2 de la calle Carquizano en San Sebastián para Sres. Dn. Cristobal Tanco, D. Jacinto Garbayo, y D. Felix Telleria, [Plano], 1957, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02576-03.



Fig. 32.33: URANGA, E.J., Inmueble residencial en la Gran Vía nº 22 y 24 (antigua calle Primo de Rivera) esquina con Carquizano 2, [Fotografía], Donostia, 2012

Fig. 32.34: URANGA, E.J., Inmueble residencial en la calle Bermingham 13 esquina con la calle San Francisco 38 y 40, [Fotografía], Donostia, 2012.



Fig. 32.35: MUÑOZ, J.M., Perspectiva de Proyecto de bloque de viviendas y Cine en la calle de San Francisco nº 42 y 44 de San Sebastián para Dn. Bernardo Beristain y Cia., [Plano], 1960, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-022594-02.



Fig. 32.36: MUÑOZ, J.M., Sección de Proyecto de bloque de viviendas y Cine en la calle de San Francisco nº 42 y 44 de San Sebastián para Dn. Bernardo Beristain y Cia., [Plano], 1960, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02594-02.



Fig. 32.37: URANGA, E.J., Inmueble residencial en la plaza del Chofre, dando frente a la calle Bermingham, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 32.38: URANGA, E.J., Inmueble residencial en la calle Segundo Ispizua con Secundino Esnaola, [Fotografía], Donostia, 2015.

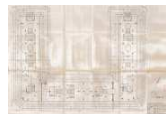


Fig. 32.39: TANCO, J. M., Planta baja del proyecto de Construcción de casa de la manzana 27 del ensanche Ategorrieta-Gros-Kursaal, Segundo Ispizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31,33, y 35 y Plaza del Chofre 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 y 22, [Plano], 1976, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 124.

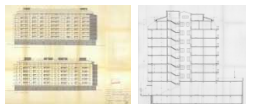


Fig. 32.40: ARISTEGUI, P.M.; GABARAIN, R., Alzados del proyecto de Construcción de una casa en Segundo Ispizua 19 y 21, Avda. Navarra 16,18 y 20, Claudio Delgado 1,2 y 3, y Secundino Esnaola 44, 46 y 48, [Plano], 1974, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 225.

Fig. 32.41: CASLA, C., Sección del Proyecto de construcción de una casa de 15 viviendas y bajos en la calle Iztueta nº 1, [Plano], 1969, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 4263.



Fig. 32.42: MARTIN, R., Vista del río Urumea en la zona de Gros sin el puente de la Zurriola y el "Casino Gran Kursaal", ya que no se inauguraron hasta el año 1921 y 1922 respectivamente, [Fotografía], 1920, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.43: URANGA, E.J., Detalle de mirador y fachada en el inmueble residencial de la calle Zabaleta 32, [Fotografía], Donostia, 2012.

Fig. 32.44: URANGA, E.J., Detalle de mirador deteriorado en el inmueble residencial de la calle Agirre Miramon 7, [Fotografía], Donostia, 2012.



Fig.32.45: MARIN, P., Celebración de una prueba ciclista. Carrera a su paso por la Avenida de la Zurriola, [Fotografía], 1938-1939, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.46: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble residencial de la Avda de la Zurriola28, [Fotografía], Donostia, 2012.

Fig. 32.47: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble de la calle Miguel Imaz 6, antes de su rehabilitación, [Fotografía], Donostia, 2012.



Fig. 32.48: MARÍ, P., Edificio de viviendas de la calle Iparraguirre esquina con calle Nueva, [Fotografía], 1960, Archivo Kutxa Fototeka.

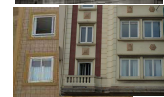


Fig. 32.49: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble de la calle Zabaleta 54, [Fotografía], Donostia, 2012.

Fig. 32.50: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble residencial de la Avda de la Zurriola16, [Fotografía], Donostia, 2012.



Fig. 32.51: MARÍ, P., Edificio de viviendas de la calle Iparraguirre esquina con calle Nueva, [Fotografía], 1960, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 32.52: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble residencial de la Gran Vía 22 y 24 esquina con Carquizano, [Fotografía], Donostia, 2012.

Fig. 32.53: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble residencial de la calle San Francisco 42 y 44, [Fotografía], Donostia, 2012.



Fig. 32.54: TANCO, J. M., Construcción de la estructura del proyecto de Construcción de casa de la manzana 27 del ensanche Ategorrieta-Gros-Kursaal, Segundo Ispizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31,33, y 35 y Plaza del Chofre 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 y 22, [Fotografía], 1976, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 124.

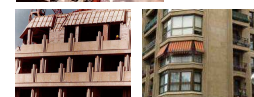


Fig. 32.55: Idem.

Fig. 32.56: URANGA, E.J., Detalle de fachada en el inmueble residencial de la plaza del Chofre esquina de la calle Bermingham con José Arana, [Fotografía], Donostia, 2012.

3.3.- ANÁLISIS DEL PATRIMONIO Y DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DEL AMBITO



Fig. 33.01: MARTIN, R., Vista panorámica de Gros y parte de Ategorrieta, [Fotografía], 1900-1919, Archivo Kutxa Fototeka.



Fig. 33.02: LAURENT, J., San Sebastian-1534- Iglesia de Santa María, [Tarjeta Postal], circa 1900, Biblioteca Nacional España. Disponible en: < <https://www.santelmomuseoa.com> >

Fig. 33.03: URANGA, E.J., Calle Mayor con fachada de Iglesia de Santa María al fondo, [Fotografía], Donostia, 2013.



Fig. 33.04: ANÓNIMO, *San Sebastián – Calle Urbietu*, [Tarjeta Postal], circa 1900, Biblioteca Nacional España, Disponible en: <<https://www.santelmomuseoa.com>>
Fig. 33.05: URANGA, E.J., *Calle Urbietu de San Sebastián*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.06: San Telmo como cuartel militar antes de 1913.
Fuente: Fototeka Kutxa.
Fig. 33.07: URANGA, E.J., *El claustro de San Telmo*, [Fotografía], Donostia, 2009.



Fig. 33.08: ANÓNIMO, *San Sebastián – Gran Casino*, [Tarjeta Postal], circa 1900, Biblioteca Nacional España, Disponible en: <<https://www.santelmomuseoa.com>>
Fig. 33.09: URANGA, E.J., *El Ayuntamiento de Donostia*, [Fotografía], 2009.



Fig. 33.10: PEÑA, L.; FERRAN, C.; MANGADA, E.; SOLA, M.; MONEO, R.; LINAZASORO J.I.; MARTIN, A.; BADIOLA, J.R.; LASCURAIN, R.; ESTUDIO SEISS, ERAIKI S.A.; *Portada del Documento Infraestructuras Urbanas del Plan Especial del Área "R" de San Sebastián*, [Memoria], 1977, Archivo Municipal de San Sebastián.



Fig. 33.11: PEÑA, L.; FERRAN, C.; MANGADA, E.; SOLA, M.; MONEO, R.; LINAZASORO J.I.; MARTIN, A.; BADIOLA, J.R.; LASCURAIN, R.; ESTUDIO SEISS, ERAIKI S.A.; *Plano del Documento Plan Especial del Área "R" de San Sebastián donde se recogen cuáles son los edificios permanentes*, [Plano], 1977, Archivo Municipal de San Sebastián.



Fig. 33.12: PEÑA, L.; FERRAN, C.; MANGADA, E.; SOLA, M.; MONEO, R.; LINAZASORO J.I.; MARTIN, A.; BADIOLA, J.R.; LASCURAIN, R.; ESTUDIO SEISS, ERAIKI S.A.; *Plano del Documento Plan Especial del Área "R" de San Sebastián donde se recogen cuáles son los perfiles máximos de los edificios permanentes*, [Plano], 1977, Archivo Municipal de San Sebastián.



Fig. 33.13: LEON, F.; ARRUBARRENA, M.; CRESPO, A.; GARCIA, R.; IRIONDO, M.; LOPEZ, M.A.; PEÑALBA, S.; SIERRA, L., *Índice del Plan General de Ordenación Urbana de San Sebastián*, [Memoria], 1995, Archivo Municipal de San Sebastián.



Fig. 33.14: ANÓNIMO, *Fachadas protegidas por el PEPPUC*. [Composición Fotográfica], Ayuntamiento de San Sebastián, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico y Construido, Disponible en: <<https://www.donostia.eus/>>



Fig. 33.15: ANÓNIMO, *Ficha Caserio Katxola-berri del PEPPUC*. [Ficha], Ayuntamiento de San Sebastián, Plan Especial de Protección del Patrimonio Urbanístico y Construido, Disponible en: <<https://www.donostia.eus/>>

Fig. 33.16: Idem.



Fig. 33.17: Idem.



Fig. 33.18: Idem.
Fig. 33.19: URANGA, E.J., *Inmueble en la calle San Francisco 32*, [Fotografía], Donostia, 2015.

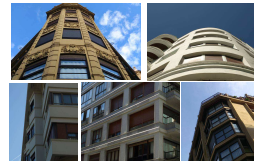


Fig. 33.20: URANGA, E.J., *Fachadas de los 5 Estilos en el barrio de Gros*, [Composición Fotográfica], Donostia, 2016.



Fig. 33.21: ANÓNIMO, *San Sebastián – Calle de Miracruz y Ategorrieta*, [Tarjeta Postal], circa 1900, Biblioteca Nacional España, Disponible en: <<https://www.santelmomuseoa.com>>
Fig. 33.22 URANGA, E.J., *Inmueble en la esquina de la calle Miracruz y calle Gloria*, [Fotografía], Donostia, 2009



Fig. 33.23: ANÓNIMO, *Cartel denunciante del derribo del inmueble de la calle Miracruz 19*, [Cartel], 2015.



Fig. 33.24: URANGA, E.J., *Inmueble en la calle San Francisco 12*, [Fotografía], Donostia, 2015

Fig. 33.25: URANGA, E.J., *Inmueble en la calle Miguel Imaz 22 esquina con el paseo Colón*, [Fotografía], Donostia, 2016.



Fig. 33.26: URANGA, E.J., *Inmueble en la esquina de la Gran Vía con la calle Zabaleta*, [Fotografía], Donostia, 2015

Fig. 33.27: URANGA, E.J., *Esquina del inmueble residencial de la Gran Vía 22 y 24 con Carquizano 2*, [Fotografía], Donostia, 2012.

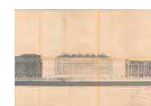


Fig. 33.28: MARQUET, J.; MONEO, R. UNZURRUNZAGA, J.; ZULAICA, L.M., *Alzado general del Proyecto de construcción de 111 viviendas por Cooperativa de Viviendas Guipuzcoana en las calles Agirre Miramon nº1 y 3, paseo Ramón María Lili nº 3 t 4, y Usandizaga nº 2*, [Plano], 1970, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte:A-01489-01.



Fig. 33.29: URANGA, E.J., *Edificio residencial en Lapurdi Plaza también denominada "Casa de los Solteros"*, [Fotografía], Donostia, 2016.

Fig. 33.30: URANGA, E.J., *Interior del portal del edificio residencial en Lapurdi Plaza también denominada "Casa de los Solteros"*, [Fotografía], Donostia, 2016



Fig. 33.31: GOOGLE, *Ortofoto de la plaza Catalunya del barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>

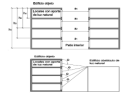


Fig. 33.32: MINISTERIO DE FOMENTO, Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 219, pág. 67137 a 67209, de 12 septiembre de 2013. Disponible en: www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/

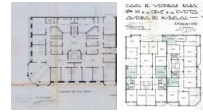


Fig. 33.33: ALDAY, L., Planta de Proyecto de casa para la Sociedad Inmobiliaria y del Gran Kursaal Marítimo, [Plano], 1920, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00327-17.

Fig. 33.34: ZABALO, P., Planta del Proyecto de casa de vecindad para Dña. M. de la Cruz de la Cuesta en la Avenida del Kursaal, [Plano], 1935, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02457-19.



Fig. 33.35: MARTINEZ DE UBAGO, J., Sección de Proyecto de casa de vecindad en la calle Zabaleta para los Sres. Gallurralde y Ubago, [Plano], 1949-1950, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02509-17.

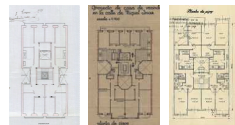


Fig. 33.36: ALDAY, L., Planta de Proyecto de una casa para D. Tomas Zurutuza, [Plano], 1924, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00325-22.

Fig. 33.37: MUÑOZ, J.M., Planta de Proyecto de una casa de vecindad en la calle Miguel Imaz, [Plano], 1945, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02483-09.

Fig. 33.38: MARTINEZ DE UBAGO, J., Planta de Proyecto de casa de vecindad en la calle Zabaleta para los Sres. Gallurralde y Ubago, [Plano], 1949-1950, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02509-17.



Fig. 33.39: URANGA, E.J., Fachada principal del inmueble en el paseo Colon 17, [Fotografía], Donostia, 2015.

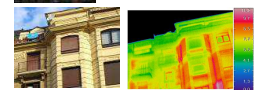


Fig. 33.40: URANGA, E.J., Detalle de la fachada principal del inmueble en el paseo Colon 17, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.41: INTEI S.L., Detalle de la fachada principal del inmueble en el paseo Colon 17, [Termografía], 2015.

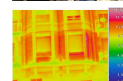


Fig. 33.42: ALDAY, L., Detalle de frente de fachada de proyecto de Construcción de dos casas en el paseo Colón 15 y 17, [Plano], 1923-1924, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-00325-04.



Fig. 33.43: URANGA, E.J., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en el paseo Colon 17, [Fotografía], Donostia, 2015.

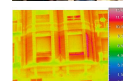


Fig. 33.44: INTEI S.L., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en el paseo Colon 17, [Termografía], 2015.



Fig. 33.45: URANGA, E.J., Fachada principal del inmueble en la calle Miguel Imaz 6, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.46: URANGA, E.J., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Miguel Imaz 6, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.47: INTEI S.L., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Miguel Imaz 6, [Termografía], 2015.



Fig. 33.48: MUÑOZ, J.M., Detalle de frente de fachada de Proyecto de una casa de vecindad en la calle Miguel Imaz, [Plano], 1945, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02483-09.



Fig. 33.49: URANGA, E.J., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Miguel Imaz 6, [Fotografía], Donostia, 2015.

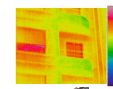


Fig. 33.50: INTEI S.L., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Miguel Imaz, [Termografía], 2015.



Fig. 33.51: URANGA, E.J., Fachada principal del inmueble en la calle Zabaleta 54, [Fotografía], Donostia, 2015.

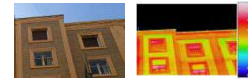


Fig. 33.52: URANGA, E.J., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Zabaleta 54, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.53: INTEI S.L., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Zabaleta 54, [Termografía], 2015.

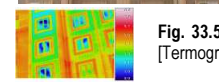


Fig. 33.54: MARTINEZ DE UBAGO, J., Detalle de frente de fachada de Proyecto de casa de vecindad en la calle Zabaleta para los Sres. Gallurralde y Ubago, [Plano], 1949-1950, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02509-17.



Fig. 33.55: URANGA, E.J., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Zabaleta 54, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.56: INTEI S.L., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Zabaleta 54, [Termografía], 2015.



Fig. 33.57: URANGA, E.J., Fachada principal del inmueble en la calle San Francisco 42-44, [Fotografía], Donostia, 2015.

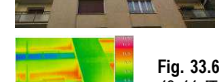


Fig. 33.58: URANGA, E.J., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle San Francisco 42-44, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.59: INTEI S.L., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle San Francisco 42-44, [Termografía], 2015.



Fig. 33.60: MUÑOZ, J.M., Sección de Proyecto de bloque de viviendas y Cine en la calle de San Francisco nº 42 y 44 de San Sebastián para Dn. Bernardo Beristain y Cia., [Plano], 1960, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: H-02594-02.

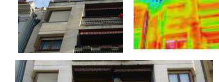


Fig. 33.61: URANGA, E.J., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle San Francisco 42-44, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.62: INTEI S.L., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle San Francisco 42-44, [Termografía], 2015.

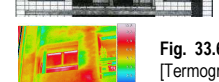


Fig. 33.63: URANGA, E.J., Fachada principal del inmueble en la calle Iztueta 1, [Fotografía], Donostia, 2015.

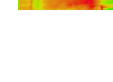


Fig. 33.64: URANGA, E.J., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Iztueta 1, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 33.65: INTEI S.L., Detalle de la fachada principal del inmueble en la calle Iztueta 1, [Termografía], 2015.



Fig. 33.66: CASLA, C., Detalle de frente de fachada de Proyecto de construcción de una casa de 15 viviendas y bajos en la calle Iztueta nº 1, [Plano], 1969, Archivo Municipal de San Sebastián, Expte: 4263.

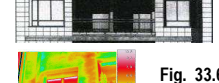


Fig. 33.67: URANGA, E.J., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Iztueta 1, [Fotografía], Donostia, 2015.

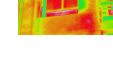


Fig. 33.68: INTEI S.L., Detalle de frente de fachada principal del inmueble en la calle Iztueta 1, [Termografía], 2015.

3.4 – INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL BARRIO DE GROS



Fig. 34.01: GOOGLE, *Ortofoto de la plaza Euskadi del barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>



Fig. 34.02: URANGA, E.J., *Fachadas con andamios para su rehabilitación, reforma o intervención energética en el barrio de Gros*, [Composición Fotográfica], Donostia, periodo 2014-2016.



Fig. 34.03: URANGA, E.J., *Fachada de estilo decimonónico en el barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.04: URANGA, E.J., *Fachada de estilo racionalista en el barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.05: URANGA, E.J., *Fachada de estilo de la posguerra en el barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.06: URANGA, E.J., *Fachada de estilo del primer periodo desarrollista en el barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.07: URANGA, E.J., *Fachada de estilo del segundo periodo desarrollista en el barrio de Gros*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.08: URANGA, E.J., *Fachada principal del inmueble residencial en el paseo Colon 17*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 34.09: URANGA, E.J., *Fachada principal del inmueble residencial en la calle Miguel Imaz 6*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 34.10: URANGA, E.J., *Fachada principal del inmueble residencial en la calle Zabaleta 54*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.11: URANGA, E.J., *Fachada principal del inmueble residencial en la calle San Francisco 42-44*, [Fotografía], Donostia, 2015.

Fig. 34.12: URANGA, E.J., *Fachada principal del inmueble residencial en la calle Iztueta 1*, [Fotografía], Donostia, 2015.



Fig. 34.13: URANGA, E.J., *Ficha nº 8 para la definición estilo arquitectónico/constructivo*, [Ficha], 2016, Imagen obtenida de: GOOGLE, *Panorámica del Barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>; Gráfico y Tabla elaboración propia.



Fig. 34.14: URANGA, E.J., *Ficha del Edificio nº1 de estilo decimonónico seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016

Fig. 34.15: URANGA, E.J., *Ficha del Edificio nº2 de estilo racionalista seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016

Fig. 34.16: URANGA, E.J., *Ficha del Edificio nº3 de estilo de la posguerra seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016



Fig. 34.17: URANGA, E.J., *Ficha del Edificio nº4 de estilo del primer desarrollismo seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016

Fig. 34.18: URANGA, E.J., *Ficha del Edificio nº4 de estilo del primer desarrollismo seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016



Fig. 34.19: ALDAY, L.; MUÑOZ, J.M.; MARTINEZ DE UBAGO, J., MUÑOZ, J.M.; CASLA, C., *Alzados principales de los proyectos seleccionados para su análisis* [Planos], Archivo Municipal de San Sebastián, Expedientes: H-00325-04; H-02483-09; H-02509-17; H-02594-02; 4263.



Fig. 34.20: URANGA, E.J., *Ficha nº 4 para la definición estilo arquitectónico/constructivo*, [Ficha], 2016, Imagen obtenida de: GOOGLE, *Panorámica del Barrio de Gros de Donostia*, [Fotografía], 2016, Disponible en: <<https://www.google.es/maps/place/Donostia>>; Gráfico y Tabla elaboración propia.



Fig. 34.21: ALDAY, L.; MUÑOZ, J.M.; MARTINEZ DE UBAGO, J., MUÑOZ, J.M.; CASLA, C., *Detalle de frente de fachadas de los proyectos seleccionados para su análisis* [Planos], Archivo Municipal de San Sebastián, Expedientes: H-00325-04; H-02483-09; H-02509-17; H-02594-02; 4263.



Fig. 34.22: IDAE y MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y TURISMO, *Herramienta de cálculo oficial HULC – Herramienta unificada Lider/Calener*, [Imagen], Disponible en: <<http://www.codigotecnico.org/index.php/herramienta-unificada-lider-calener/index.php/es/menu-recursos/menu-aplicaciones/282-herramienta-unificada-lider-calener>>

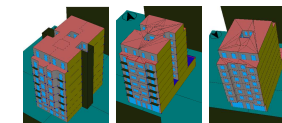


Fig. 34.23: URANGA, E.J., *Modelización mediante el programa HULC del inmueble residencial en el paseo Colon 15*, [Imagen], 2016.

Fig. 34.24: URANGA, E.J., *Modelización mediante el programa HULC del inmueble residencial en la calle Miguel Imaz 6*, [Imagen], 2016.

Fig. 34.25: URANGA, E.J., *Modelización mediante el programa HULC del inmueble residencial en la calle Zabaleta 54*, [Imagen], 2016.

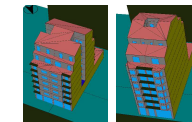


Fig. 34.26: URANGA, E.J., *Modelización mediante el programa HULC del inmueble residencial en la calle San Francisco 42-44*, [Imagen], 2016.

Fig. 34.27: URANGA, E.J., *Modelización mediante el programa HULC del inmueble residencial en la calle Iztueta 1*, [Imagen], 2016.



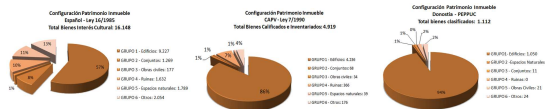
Fig. 34.28: URANGA, E.J., *Ficha de introducción de datos y resultados del Edificio nº1 de estilo decimonónico seleccionado para su análisis*, [Ficha], 2016

Fig. 34.29: Idem.

GRÁFICOS

PARTE 2 – TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA

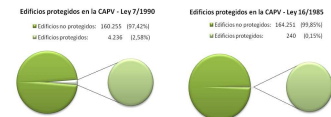
2.2. LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL



Gráficos 22.01; 22.02 y 22.03: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; y Ayuntamiento de Donostia, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráficos 22.04, 22.05 y 22.06: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



Gráficos 22.07 y 22.08: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y Gobierno Vasco, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>;



Gráficos 22.09; 22.10 y 22.11: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; y Ayuntamiento de Donostia, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráficos 22.12; 22.13 y 22.14: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



Gráficos 22.15 y 22.16: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; y Gobierno Vasco, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>;



Gráficos 22.17; 22.18 y 22.19: Elaboración propia a partir de datos del Gobierno Vasco, Disponible en: <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>;

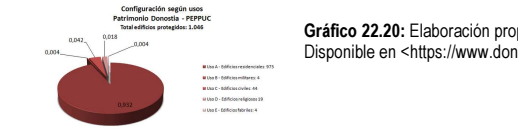
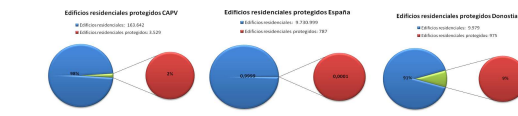


Gráfico 22.20: Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráficos 22.21; 22.22 y 22.23: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; Ayuntamiento de Donostia y del Instituto Nacional de Estadística – INE-, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>; Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



Gráficos 22.24; 22.25 y 22.26: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



Gráficos 22.27; 22.28 y 22.29: Idem

2.3. TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL

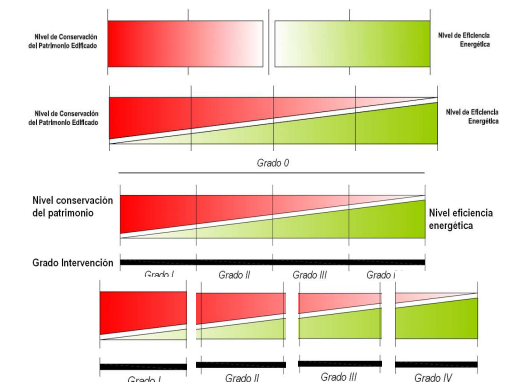


Gráfico 23.01: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial

Gráfico 23.02: Idem.

Gráfico 23.03: Idem.

Gráficos 23.05; 23.06; 23.07 Y 23.08: Idem.

PARTE 3- INTERVENCIÓN ENERGÉTICA GROS

3.1 – DESIGNACIÓN ÁMBITO



Gráfico 31.01: Elaboración propia a partir de datos recogidos en: GÓMEZ PIÑEIRO F. J., SOLA BUENO, A.; BLÁZQUEZ BRIMEZ, M.; GANDARILLAS PÉREZ, M. A. *El Viento en Igeldo (San Sebastián)*

3.2 – ANÁLISIS DEL ÁMBITO



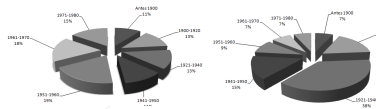
Gráfico 32.01: Elaboración propia



Gráfico 32.02: Elaboración propia a partir de datos recogidos del Archivo Municipal de San Sebastián y del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



Gráficos 32.03; 32.04; 32.05; 32.06; 32.07 y 32.08: Elaboración propia a partir de datos recogidos del Archivo Municipal de San Sebastián y del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



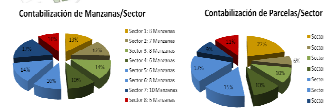
Gráficos 32.09 y 32.10: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>;



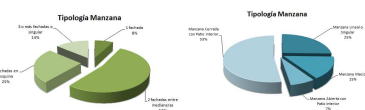
Gráfico 32.11: Elaboración propia



Gráfico 32.12: Elaboración propia



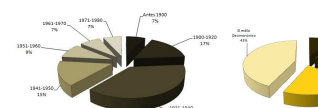
Gráficos 32.13 y 32.14: Elaboración propia



Gráficos 32.15 y 32.16: Elaboración propia



Gráfico 32.17: Elaboración propia a partir de datos recogidos del Archivo Municipal de San Sebastián.



Gráficos 32.18 y 32.19: Elaboración propia a partir de datos recogidos del Archivo Municipal de San Sebastián

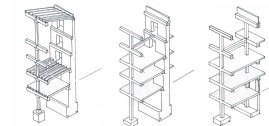


Gráfico 32.20: Elaboración propia a partir del dibujo de: ETXEPARE IGIÑIZ, L. "Deterioro de un sistema constructivo: El Ensanche de Cortázar". (Tesis Doctoral). Donostia, (España), Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea, 2008.

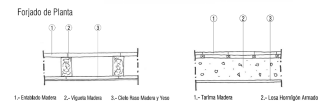


Gráfico 32.21: Elaboración propia.

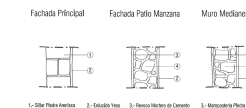


Gráfico 32.22: Elaboración propia.

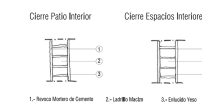


Gráfico 32.23: Elaboración propia.

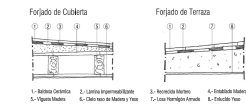


Gráfico 32.24: Elaboración propia.

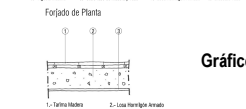


Gráfico 32.25: Elaboración propia.

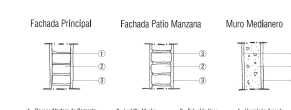


Gráfico 32.26: Elaboración propia.

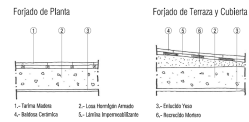


Gráfico 32.27: Elaboración propia.

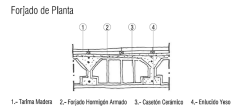


Gráfico 32.28: Elaboración propia.

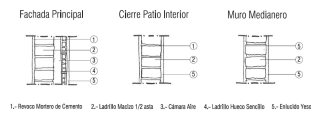


Gráfico 32.29: Elaboración propia.

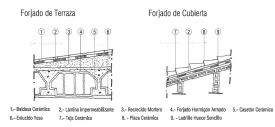


Gráfico 32.30: Elaboración propia.

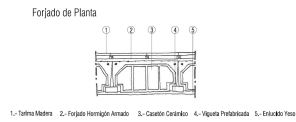


Gráfico 32.31: Elaboración propia.

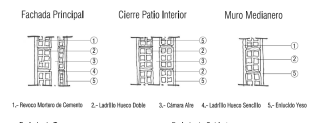


Gráfico 32.32: Elaboración propia.

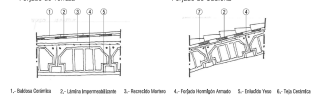


Gráfico 32.33: Elaboración propia.

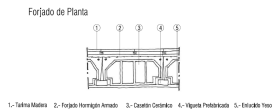


Gráfico 32.34: Elaboración propia.



Gráfico 32.35: Elaboración propia.

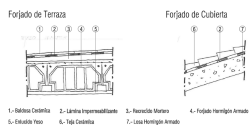
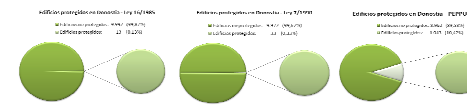
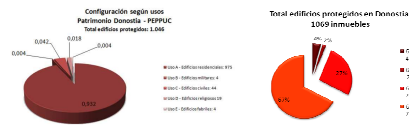


Gráfico 32.36: Elaboración propia.

3.3.- ANÁLISIS DEL PATRIMONIO Y DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL ÁMBITO



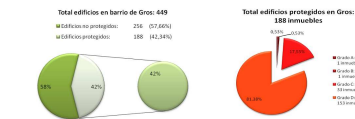
Gráficos 33.01; 33.02 y 33.03: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; y Ayuntamiento de Donostia, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>.



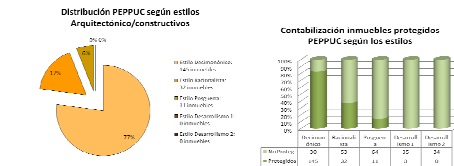
Gráficos 33.04 y 33.05: Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráfico 33.06: Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráficos 33.07 y 33.08: Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráficos 33.09 y 33.10: Elaboración propia a partir de datos del Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.



Gráfico 33.11: Elaborado por el Ayuntamiento de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.

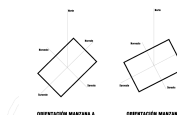


Gráfico 33.12: Elaboración propia

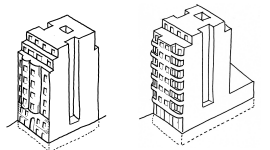


Gráfico 33.13: Elaboración propia

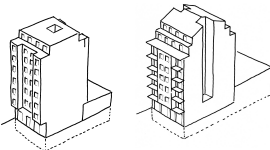


Gráfico 33.14: Elaborado por el Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>

Gráfico 33.15: Elaborado por el Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>



Gráficos 33.16 y 33.17: Elaboración propia.



Gráficos 33.18 y 33.19: Elaboración propia.

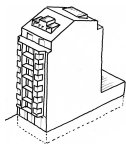


Gráfico 33.20: Elaboración propia.

3.4 – INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL BARRIO DE GROS

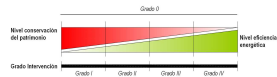


Gráfico 34.01: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DECIMONÓNICO

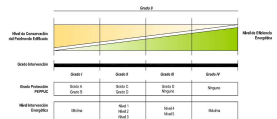


Gráfico 34.02: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial para el Estilo Decimonónico

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO RACIONALISTA

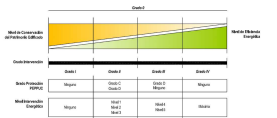


Gráfico 34.03: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial para el Estilo Racionalista

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO POSGUERRA

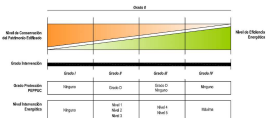


Gráfico 34.04: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial para el Estilo de la Posguerra.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DESARROLLO 1

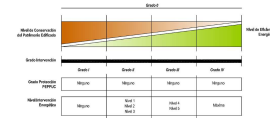


Gráfico 34.05: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial para el Estilo del primer Desarrollo.

ESQUEMA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN ESTILO DESARROLLO 2

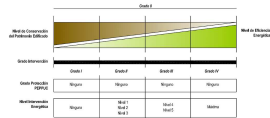


Gráfico 34.06: Elaboración propia a partir de la Teoría de la Intervención Energética en el Patrimonio Edificado Residencial para el Estilo del segundo Desarrollo.



Gráfico 34.07: Elaboración propia.

Gráfico 34.08: Elaboración propia.

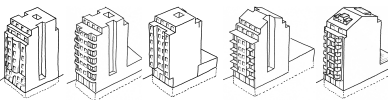


Gráfico 34.09: Elaboración propia.



Gráfico 34.10: Elaboración propia.



Gráfico 34.11: Elaboración propia.



Gráfico 34.12: Elaboración propia.



Gráfico 34.13: Elaboración propia.



Gráfico 34.14: Elaboración propia.

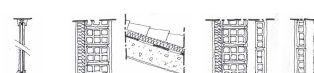


Gráfico 34.15: Elaboración propia.

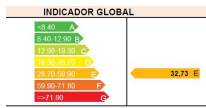


Gráfico 34.16: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC.

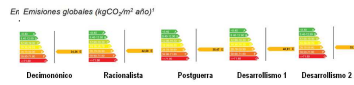


Gráfico 34.17: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC.

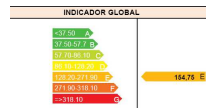


Gráfico 34.18: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC.

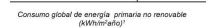
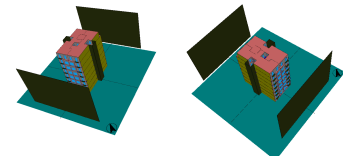
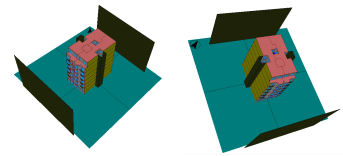


Gráfico 34.19: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC.



Gráficos 34.20 y 34.21: Elaboración propia a partir de la modelización de los ejemplos seleccionados para su cálculo en el Programa HULC. En este caso el edificio de Estilo Decimonónico en dos las orientaciones



Gráficos 34.22 y 34.23: Elaboración propia a partir de la modelización de los ejemplos seleccionados para su cálculo en el Programa HULC. En este caso el edificio de Estilo Decimonónico en dos las orientaciones

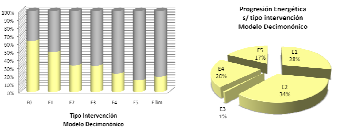
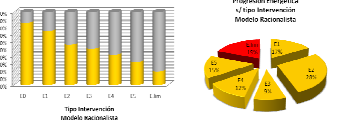
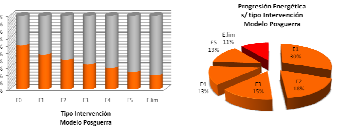


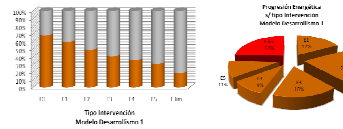
Gráfico 34.24 y 34.25: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Decimonónico



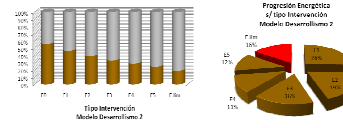
Gráficos 34.26 y 34.27: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Racionalista.



Gráficos 34.28 y 34.29: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo de la Posguerra.



Gráficos 34.30 y 34.31: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del primer Desarrollo.



Gráficos 34.32 y 34.33: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del segundo Desarrollo.

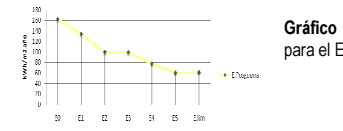


Gráfico 34.34: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Decimonónico

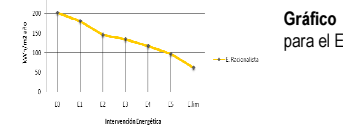


Gráfico 34.35: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Racionalista.

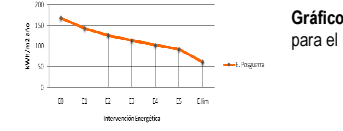


Gráfico 34.36: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo de la Posguerra.

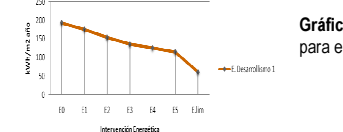


Gráfico 34.37: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del Primer Desarrollo.

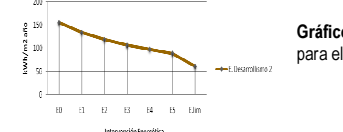


Gráfico 34.38: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del Segundo Desarrollo.

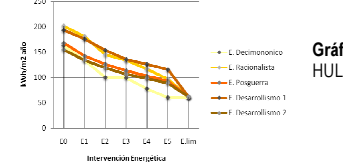


Gráfico 34.39: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para todos los Estilos.

TABLAS

PARTE 2 – TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA

2.2. LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	891.291	10,1
1900-1920	459.912	5,1
1921-1940	487.029	5,5
1941-1960	553.420	6,2
1961-1980	686.543	7,8
1981-2010	1.089.329	12,3
2011-2020	1.545.044	17,5
Total	5.041.482	100

Tabla 22.01: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	38.580	31,77
1900-1920	8.240	6,91
1921-1940	10.228	8,39
1941-1960	8.384	7,07
1961-1980	8.070	6,81
1981-2010	18.784	15,16
2011-2020	17.207	14,21
Total	118.484	100

Tabla 22.02: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	710	10,43
1900-1920	688	10,01
1921-1940	918	13,34
1941-1960	778	11,32
1961-1980	1.308	18,88
1981-2010	1.222	17,78
2011-2020	1.448	21,19
Total	6.881	100

Tabla 22.03: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

2.3. TEORÍA DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL PATRIMONIO EDIFICADO RESIDENCIAL

Edificio	Grado de protección
190001	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190002	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190003	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190004	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190005	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190006	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190007	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190008	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190009	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190010	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190011	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190012	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190013	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190014	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190015	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190016	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190017	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190018	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190019	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190020	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190021	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190022	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190023	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190024	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190025	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190026	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190027	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190028	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190029	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190030	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190031	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190032	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190033	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190034	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190035	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190036	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190037	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190038	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190039	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190040	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190041	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190042	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190043	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190044	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190045	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190046	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190047	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190048	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190049	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190050	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190051	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190052	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190053	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190054	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190055	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190056	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190057	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190058	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190059	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190060	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190061	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190062	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190063	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190064	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190065	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190066	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190067	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190068	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190069	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190070	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190071	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190072	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190073	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190074	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190075	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190076	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190077	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190078	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190079	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190080	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190081	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190082	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190083	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190084	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190085	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190086	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190087	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190088	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190089	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190090	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190091	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190092	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190093	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190094	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190095	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190096	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190097	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190098	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190099	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)
190100	BC (Bienes de Interés Cultural - Ley 16/1985)

Tabla 22.01: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; y Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>.

Grado	Calificación Energética
GRADO I	A/B/C/D/E/F/G
GRADO II	D/E/F/G
GRADO III	C/D
GRADO IV	D/E
GRADO V	E/F/G

Tabla 23.02: Elaboración propia a partir del *Real Decreto 235/2013, de 13 de abril de 2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*. BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013, p. 27548 a 27562. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-3904-consolidado.pdf>

PARTE 3– INTERVENCIÓN ENERGÉTICA GROS

3.2 – ANÁLISIS DEL ÁMBITO

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	722	10,43
1900-1920	888	12,91
1921-1940	918	13,34
1941-1960	778	11,32
1961-1980	1.308	18,88
1981-2010	1.222	17,78
2011-2020	1.448	21,19
Total	6.881	100

Tabla 32.01: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

Época	Número Edificios de Viviendas	%
Antes 1900	30	0,43
1900-1920	71	1,03
1921-1940	183	2,65
1941-1960	87	1,26
1961-1980	40	0,58
1981-2010	32	0,47
2011-2020	28	0,41
Total	434	6,17

Tabla 32.02: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

Tipología Moratoria	Número Moratorias	%
Moratoria Condada con Pabellón Interior	31	100
Moratoria Condada con Pabellón Exterior	4	13
Moratoria Moratoria	0	0
Moratoria Lineal o Singular	65	212
Total	99	325

Tabla 23.03: Elaboración propia

Tipología moratoria	Parques	%
2. Fachada entre medianeras	226	59,27
2. Fachada en esquina	143	36,58
1. Fachada	34	8,78
3. o no finalizadas o singular	61	15,77
Total	464	100

Tabla 32.04: Elaboración propia

Sector	Nº Moratorias	Nº Parques
1	0	26
2	7	41
3	0	21
4	0	45
5	0	66
6	0	75
7	0	41
8	0	50
Total	66	443

Tabla 32.05: Elaboración propia

Sector	Parques
Antes 1900	0
1900-1920	0
1921-1940	0
1941-1960	0
1961-1980	0
1981-2010	0
2011-2020	0
Total	0

Tabla 32.06: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística – INE- Disponible en: <<http://www.ine.es/>>.

Edificio	Parque
1. El Estado Democrático	100.000
2. El Estado Nacionalista o Nacionalista	100.000
3. El Estado de los Países Bajos	100.000
4. El Estado de los Países Bajos de Occidente	100.000
5. El Estado de los Países Bajos de Occidente	100.000

Tabla 32.07: Elaboración propia

Edificio	Parque	%
1900-1920	10	0,23
1921-1940	10	0,23
1941-1960	10	0,23
1961-1980	10	0,23
1981-2010	10	0,23
2011-2020	10	0,23
Total	60	1,38

Tabla 32.08: Elaboración propia

3.3.- ANÁLISIS DEL PATRIMONIO Y DE LA EFICIENCIA ENERGETICA DEL AMBITO

Edificio	Grado	Parque	%
1900-1920	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1921-1940	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1941-1960	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1961-1980	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1981-2010	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
2011-2020	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
Total	A/B/C/D/E/F/G	60	1,38

Tabla 33.01: Elaboración propia a partir del PEPPUC del Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.

Edificio	Grado	Parque	%
1900-1920	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1921-1940	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1941-1960	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1961-1980	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1981-2010	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
2011-2020	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
Total	A/B/C/D/E/F/G	60	1,38

Tabla 33.02: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; Gobierno Vasco; y Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en: <<http://www.mecd.gob.es/>>; <<http://www.kultura.ejgv.euskadi.eus/>>; <<https://www.donostia.eus/>>.

Edificio	Grado	Parque	%
1900-1920	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1921-1940	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1941-1960	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1961-1980	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1981-2010	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
2011-2020	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
Total	A/B/C/D/E/F/G	60	1,38

Tabla 33.03: Elaboración propia

Edificio	Grado	Parque	%
1900-1920	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1921-1940	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1941-1960	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1961-1980	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
1981-2010	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
2011-2020	A/B/C/D/E/F/G	10	0,23
Total	A/B/C/D/E/F/G	60	1,38

Tabla 33.04:

Resultado de Estilos Original en el decimonónico 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Tablas 34.22, 34.23 y 34.24: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo de la Posguerra.

Resultado de Estilos Original en el racionalista 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el posguerra 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Tablas 34.25, 34.26 y 34.27: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del primer Desarrollismo.

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Tablas 34.28, 34.29 y 34.30: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del segundo Desarrollismo.

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Resultado de Estilos Original en el desarrollismo 03

Estilo	Clase o Indicador Global	Indicador Kg CO ₂ /m ²
Decimonónico	E	34,36
Racionalista	E	42,26
Posguerra	E	35,47
Desarrollismo 1	E	48,81
Desarrollismo 2	E	32,73

Tabla 34.31: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC

Tabla 34.32: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC

Tablas 34.33 y 34.34: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC

Tabla 34.35: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC

Tabla 34.36: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC

Tablas 34.37 y 34.38: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Decimonónico.

ESTILO RACIONALISTA

Demanda Calefacción	Diferencia Demanda Calefacción
kWh/m ² año	kWh/m ² año %
150	100,0
E0	127,81
E1	114,24
E2	89,84
E3	74,61
E4	62,4
E5	51,4
E.ilm	28,15

ESTILO POSGUERRA

Demanda Calefacción	Diferencia Demanda Calefacción
kWh/m ² año	kWh/m ² año %
150	100,0
E0	89,26
E1	79,66
E2	59,66
E3	46,79
E4	42,92
E5	34,79
E.ilm	28,15

ESTILO DESARROLLISMO 1

Demanda Calefacción	Diferencia Demanda Calefacción
kWh/m ² año	kWh/m ² año %
150	100,0
E0	102,18
E1	89,83
E2	74,61
E3	62,4
E4	53,94
E5	46,18
E.ilm	28,15

ESTILO DESARROLLISMO 2

Demanda Calefacción	Diferencia Demanda Calefacción
kWh/m ² año	kWh/m ² año %
150	100,0
E0	81,89
E1	69,73
E2	58,12
E3	49,83
E4	46,18
E5	36,76
E.ilm	28,15

DECOMONONICO	RACIONALISTA	POSQUERRA	DESARROLLISMO 1	DESARROLLISMO 2
Consumo Global Energía Primaria No Renovables	Consumo Global Energía Primaria No Renovables	Consumo Global Energía Primaria No Renovables	Consumo Global Energía Primaria No Renovables	Consumo Global Energía Primaria No Renovables
kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año	kWh/m ² año
E0	182,37	201,27	182,64	181,23
E1	154,42	169,11	154,42	154,42
E2	119,85	119,13	119,85	119,85
E3	100,29	100,29	100,29	100,29
E4	88,13	88,13	88,13	88,13
E5	80,13	80,13	80,13	80,13
E.ilm	53,43	53,43	53,43	53,43

3.5 – CONCLUSIONES DE LA INTERVENCIÓN ENERGÉTICA EN EL BARRIO DE GROS

	Grado Prioridad PEPPUC	Grado Prioridad T° Inercia Estancia *
Edif. Decimonónico	Grupo D	Grupo B
Edif. Racionalista	Grupo D	Grupo B
Edif. Posguerra	Grupo D	Grupo C
Edif. Desarrollismo 1	Grupo D	Grupo D
Edif. Desarrollismo 2	Grupo D	Grupo D

ZONA DE INTERVENCIÓN DE INTERVENCIÓN

Código	Grado Intervención	Nivel Intervención
E1	Grupo D	Ninguno
E2	Grupo D	Nivel 1: Cubiertas
E3	Grupo D	Nivel 1: Cubiertas
E4	Grupo D	Nivel 1: Fachada Pasiva
E5	Grupo D	Ninguno

CÁLCULO TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EN GROS

Modulo	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²
Decimonónico	2713,05	178	2713,05
Racionalista	1719,85	85	1719,85
Posguerra	1874,39	75,1	1874,39
Desarrollismo 1	1743,52	38,1	1743,52
Desarrollismo 2	1728,85	24,1	1728,85
SUPERFICIE TOTAL	9677,66	204	9677,66

CÁLCULO DE LA SUPERFICIE CONSTRUIDA EN GROS

Modulo	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²
Decimonónico	2713,05	178	2713,05
Racionalista	1719,85	85	1719,85
Posguerra	1874,39	75,1	1874,39
Desarrollismo 1	1743,52	38,1	1743,52
Desarrollismo 2	1728,85	24,1	1728,85
SUPERFICIE TOTAL	9677,66	204	9677,66

ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LOS DATOS

Modulo	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²	Superficie Construida m ²
Decimonónico	2713,05	178	2713,05
Racionalista	1719,85	85	1719,85
Posguerra	1874,39	75,1	1874,39
Desarrollismo 1	1743,52	38,1	1743,52
Desarrollismo 2	1728,85	24,1	1728,85
SUPERFICIE TOTAL	9677,66	204	9677,66

Tablas 34.39 y 34.40: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo Racionalista.

Tablas 34.41 y 34.42: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo de la Posguerra.

Tablas 34.43 y 34.44: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del primer Desarrollismo.

Tablas 34.45 y 34.46: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para el Estilo del segundo Desarrollismo.

Tablas 34.47: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el programa HULC para la suma de Estilos.

Tablas 34.15: Elaboración propia a partir del PEPPUC del Ayuntamiento. de Donostia, Disponible en <<https://www.donostia.eus/>>.

Tablas 34.15: Elaboración propia

Tablas 34.15: Elaboración propia

Tablas 34.15: Elaboración propia

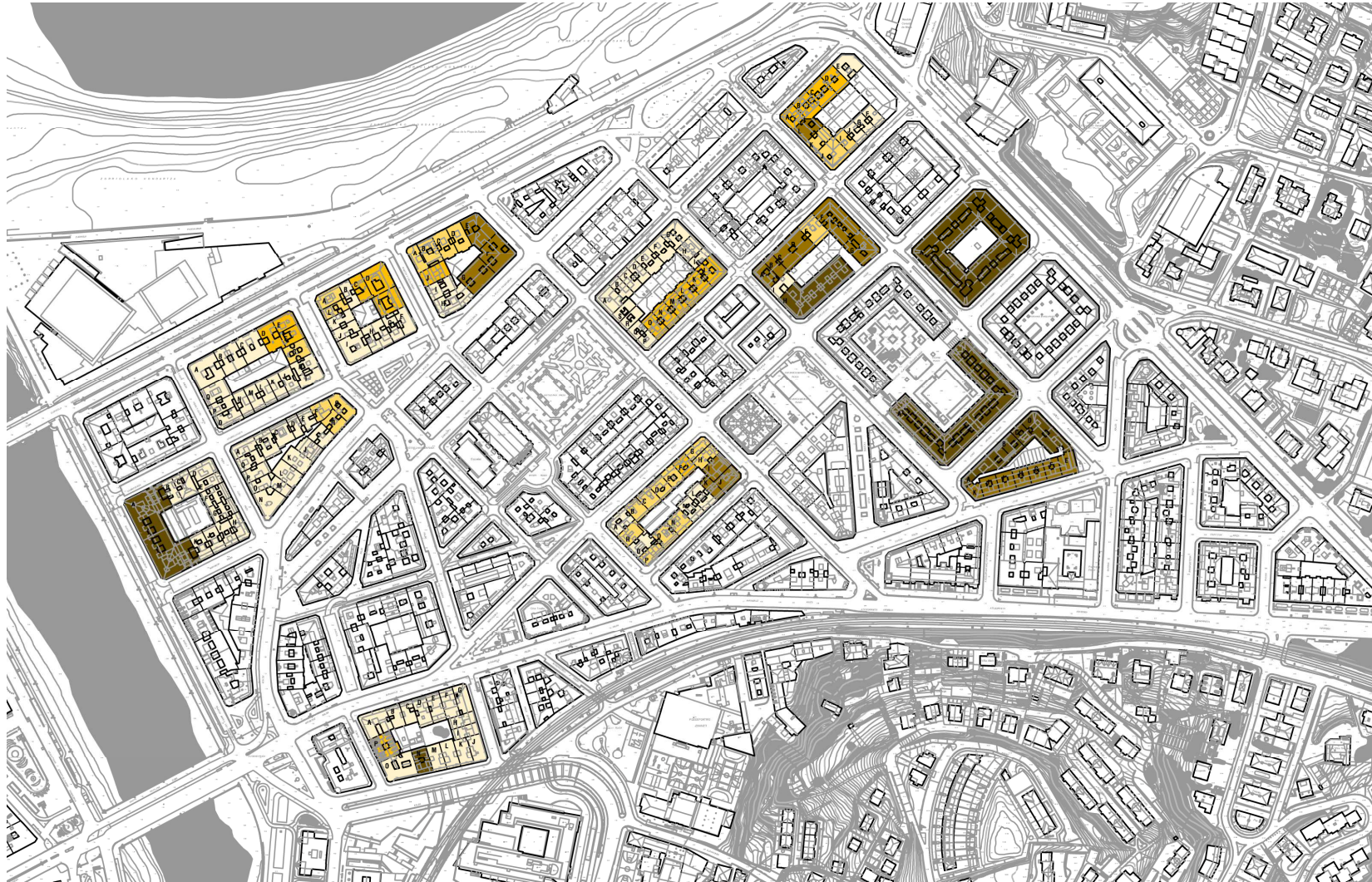
Tablas 34.15: Elaboración propia

5.3. ANEJOS

**FICHAS DE MANZANAS
SELECCIONADAS**

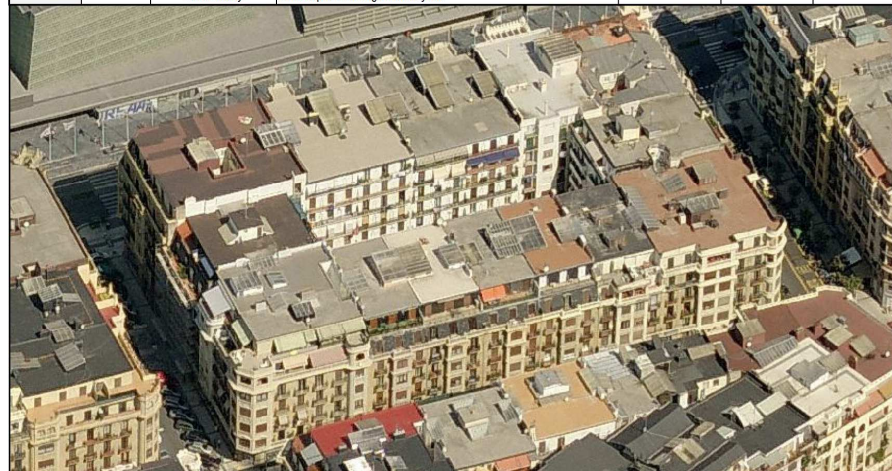
FICHAS DE MANZANAS SELECCIONADAS PARA EL ANÁLISIS PORMENORIZADO

De la totalidad de las 59 manzanas que configuran el barrio de Gros se han seleccionado 13 debido a las características similares de las parcelas. A continuación se presentan los datos más relevantes de cada una de estas manzanas, junto con la definición de parcelas de cada una de ellas, mediante una FICHA.



SECTOR 1 - MANZANA 2 **FICHA 01**

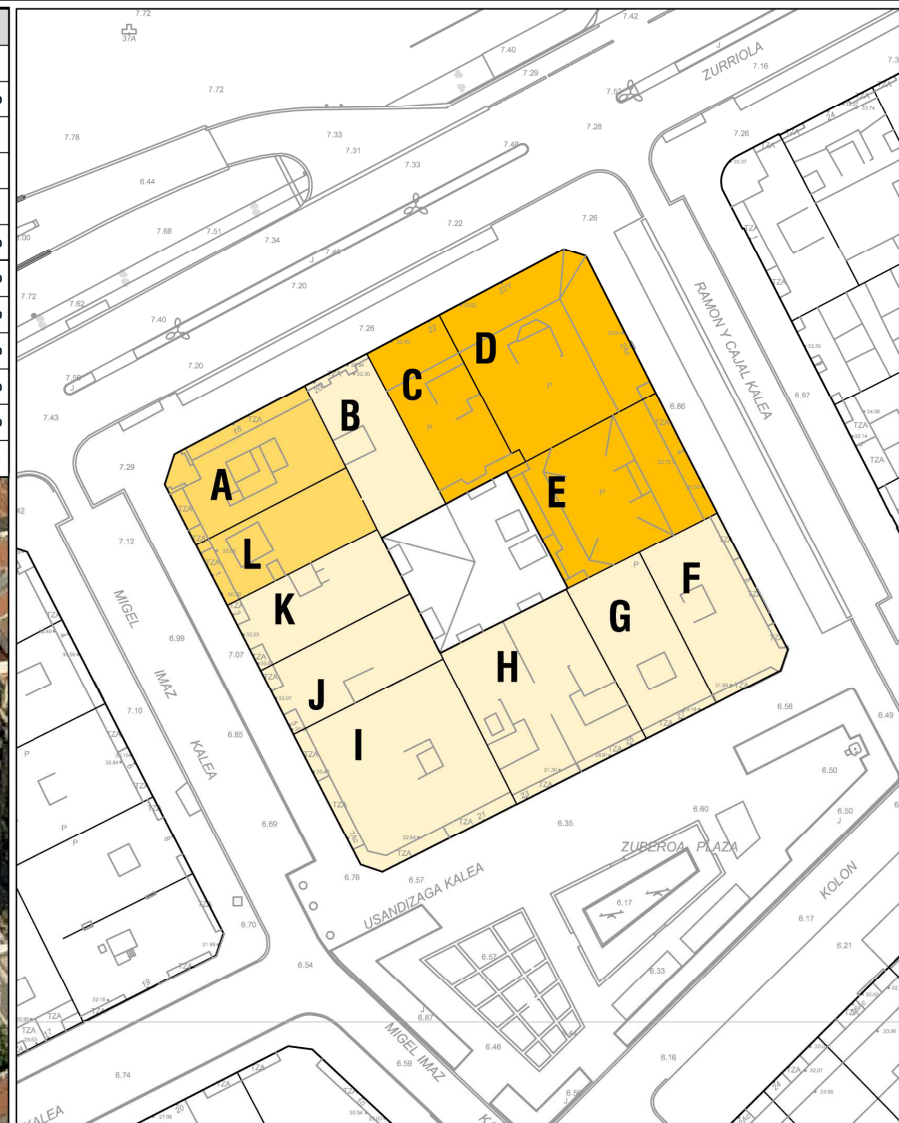
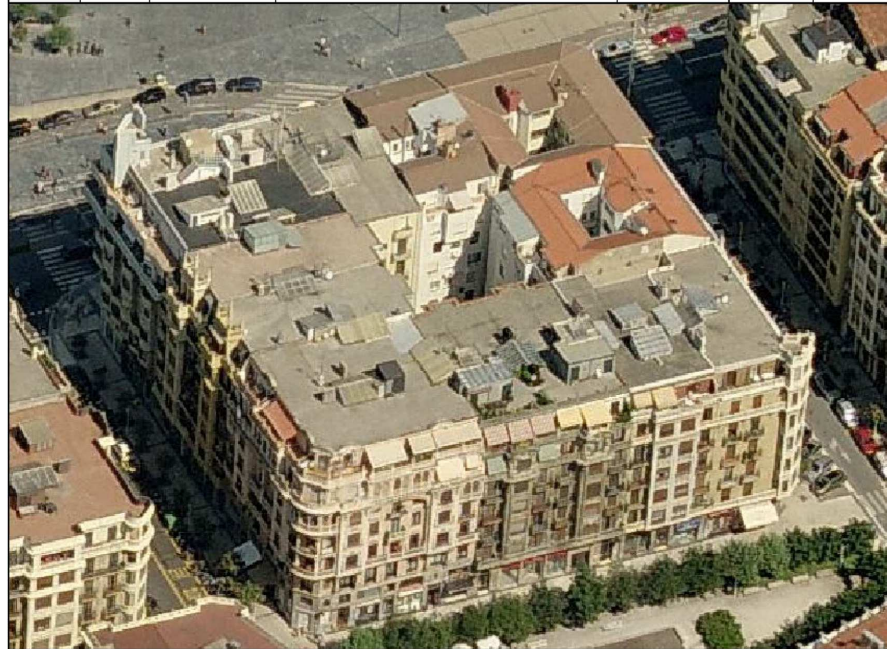
PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1919-1920	---	Construcción de una casa en la manzana nº4 y en los terrenos de la sociedad Kursaal	Peña y Goñi Nº1	H-00327-16	Decimonónico
B	1923	Lucas Alday	Construcción de dos casas en la Avenida del ensanche de la Zurriola	Zurriola Nº12	H-00326-15	Decimonónico
C	1923	Lucas Alday	Construcción de dos casas en la Avenida del ensanche de la Zurriola	Zurriola Nº14	H-00326-15	Decimonónico
D	1946-1952	Luis Astiazaran	Construcción de una casa	Zurriola Nº16	H-02489-10	Postguerra
E	1946-1947	Pascual Perea	Construcción de una casa de vecindad	Zurriola Nº16-Y	H-02488-15	Postguerra
F	1945-1947	---	Construcción de una casa doble	Miguel Imaz Nº4	H-02485-26	Postguerra
G	1945-1946	---	Construcción de una casa	Miguel Imaz Nº6	H-02483-09	Racionalista
H	1925-1926	Francisco Urcoola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Miguel Imaz Nº8	H-02434-13	Decimonónico
I	1925-1926	Francisco Urcoola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Usandizaga Nº17	H-02434-13	Decimonónico
J	1925-1926	Francisco Urcoola	Solicitud para construir tres casas en Gros	Usandizaga Nº19	H-02434-13	Decimonónico
K	1923	Francisco Urcoola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zurriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº15	H-00327-02	Decimonónico
L	1923	Francisco Urcoola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zurriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº13	H-00327-02	Decimonónico
M	1923	Francisco Urcoola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zurriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº11	H-00327-02	Decimonónico
N	1923	Francisco Urcoola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zurriola por Don Miguel Imaz y Cia	Usandizaga Nº9	H-00327-02	Decimonónico
O	1923-1924	Francisco Urcoola	Construcción de dos casas en la manzana nº4 del Ensanche del Kursaal esquina Peña y Goñi y Usandizaga	Usandizaga Nº7	H-00325-29	Decimonónico
P	1923-1924	Francisco Urcoola	Construcción de dos casas en la manzana nº4 del Ensanche del Kursaal esquina Peña y Goñi y Usandizaga	Peña y Goñi Nº5	H-00325-29	Decimonónico
Q	1923	Francisco Urcoola Lucas Alday	Construcción de varias casas en la manzana nº4 del Ensanche de la Zurriola por Don Miguel Imaz y Cia	Peña y Goñi Nº3	H-00327-02	Decimonónico



SECTOR 1 - MANZANA 3

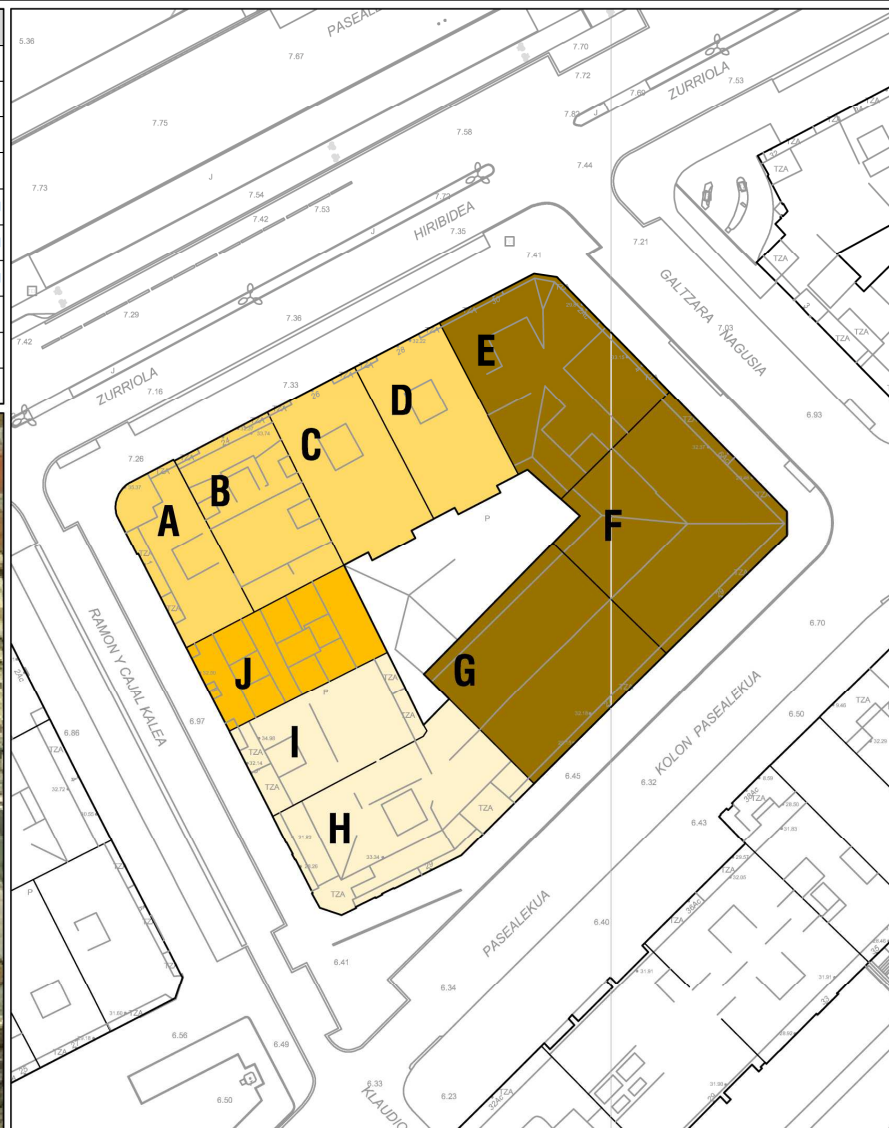
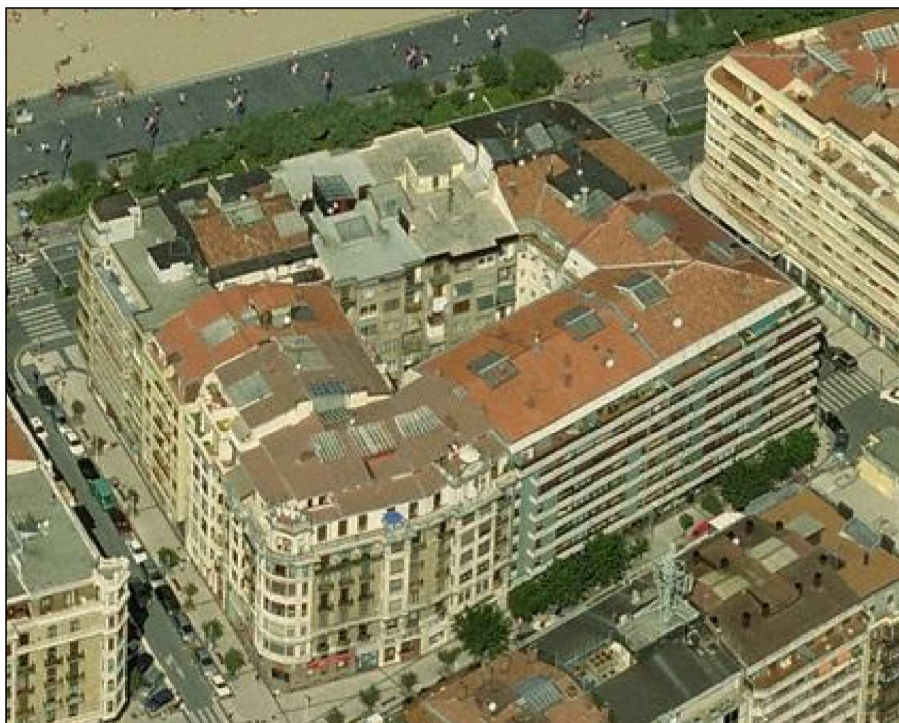
FICHA 02

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1935	---	Construcción de dos casas	Zurriola Nº18	H-02452-26	Racionalista
B	1925	Eduardo Lagarde	Construcción de una casa en la manzana G del Ensanche del barrio de Gros	Zurriola Nº20	H-02434-10	Decimonónico
C	1947	Pascual Perea	Zurriola para Don Julio Landa Bolloqui construcción de dos casas	Zurriola Nº22	H-02495-23	Postguerra
D	1947	Pascual Perea	Zurriola para Don Julio Landa Bolloqui construcción de dos casas	Zurriola Nº22-B	H-02495-23	Postguerra
E	1947	Pascual Perea	Construcción de una casita doble en Ramón y Cajal	Ramón y Cajal Nº4	H-02502-05	Postguerra
F	1926	Lucas Alday	Solicitud para construir dos casa frente a la plazoleta continuación de la calle Usandizaga y en la calle sin nombre	Ramón y Cajal Nº6	H-02441-20	Decimonónico
G	1926	Lucas Alday	Solicitud para construir dos casa frente a la plazoleta continuación de la calle Usandizaga y en la calle sin nombre	Usandizaga Nº27	H-02441-20	Decimonónico
H	1925	Lucas Alday	Construcción de una casa en la manzana G del Ensanche de la Zurriola	Usandizaga Nº23 y 25	H-02434-15	Decimonónico
I	1926-1927	Ramón Cortazar	Construcción de una casa en la calle Usandizaga esquina a la calle Miguel Imaz	Usandizaga Nº21	H-02434-14	Decimonónico
J	1924-1925	---	Construcción de casas en la manzana G del Ensanche del Kursaal	Miguel Imaz Nº 3	H-00323-18	Decimonónico
K	1924-1925	---	Construcción de casas en la manzana G del Ensanche del Kursaal	Miguel Imaz Nº 5	H-00323-18	Decimonónico
L	1935	---	Construcción de dos casas	Miguel Imaz Nº 1	H-02452-26	Racionalista



SECTOR 1 - MANZANA 4 **FICHA 03**

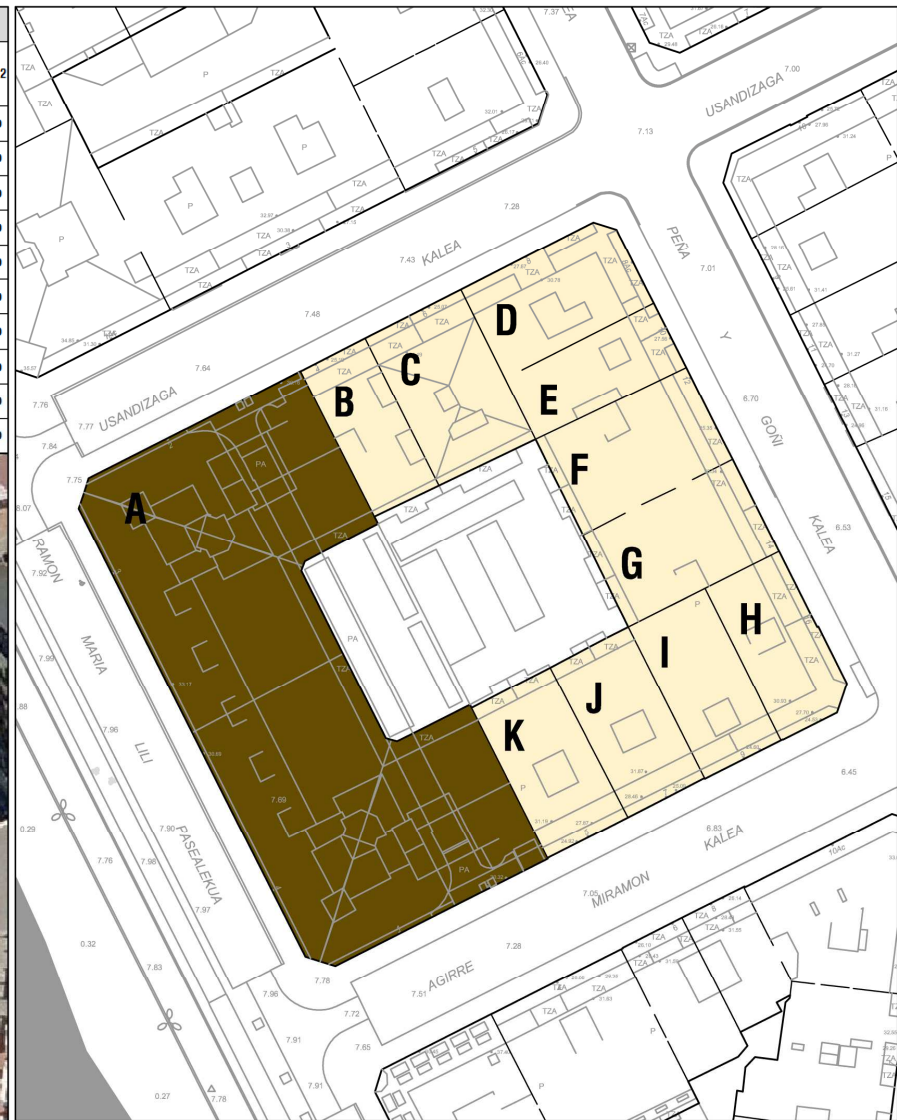
PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1935-1938	Pablo Zabalo	Construcción de dos casas de vecindad en la Avenida del Kusaal	Ramón y Cajal Nº1	H-02457-19	Racionalista
B	1935-1938	Pablo Zabalo	Construcción de dos casas de vecindad en la Avenida del Kusaal	Zuriola Nº24	H-02457-19	Racionalista
C	1935	Pablo Zabalo	Construcción de dos casas en la manzana 7 del Ensanche del Kusaal en sus fachadas principales a la Avenida del 14 de abril	Zuriola Nº26	H-02458-08	Racionalista
D	1935	Pablo Zabalo	Construcción de dos casas en la manzana 7 del Ensanche del Kusaal en sus fachadas principales a la Avenida del 14 de abril	Zuriola Nº28	H-02458-08	Racionalista
E	1964-1967	Miguel Jareño	Construcción de dos casas en GranVía 4 y Zuriola 30	Zuriola Nº30	A-01166-01	Desarrollismo 1
F	1962-1964	Juan M. Encio	Construcción casa 35 viviendas en Pº Colón 27	Colón Nº29	A-01098-02	Desarrollismo 1
G	1962-1964	Juan M. Encio	Construcción casa 35 viviendas en Pº Colón 27	Colón Nº27	A-01098-02	Desarrollismo 1
H	1926-1927	F. Antonio Zaldúa	Construcción de dos casas	Usandizaga Nº29	H-02434-16	Decimonónico
I	1926-1927	F. Antonio Zaldúa	Construcción de dos casas	Ramón y Cajal Nº5	H-02434-16	Decimonónico
J	1949-1950	Miguel Antonio Setien	Construcción de una casa en la calle Ramón y Cajal	Ramón y Cajal Nº3	H-03390-04	Postguerra



SECTOR 1 - MANZANA 6

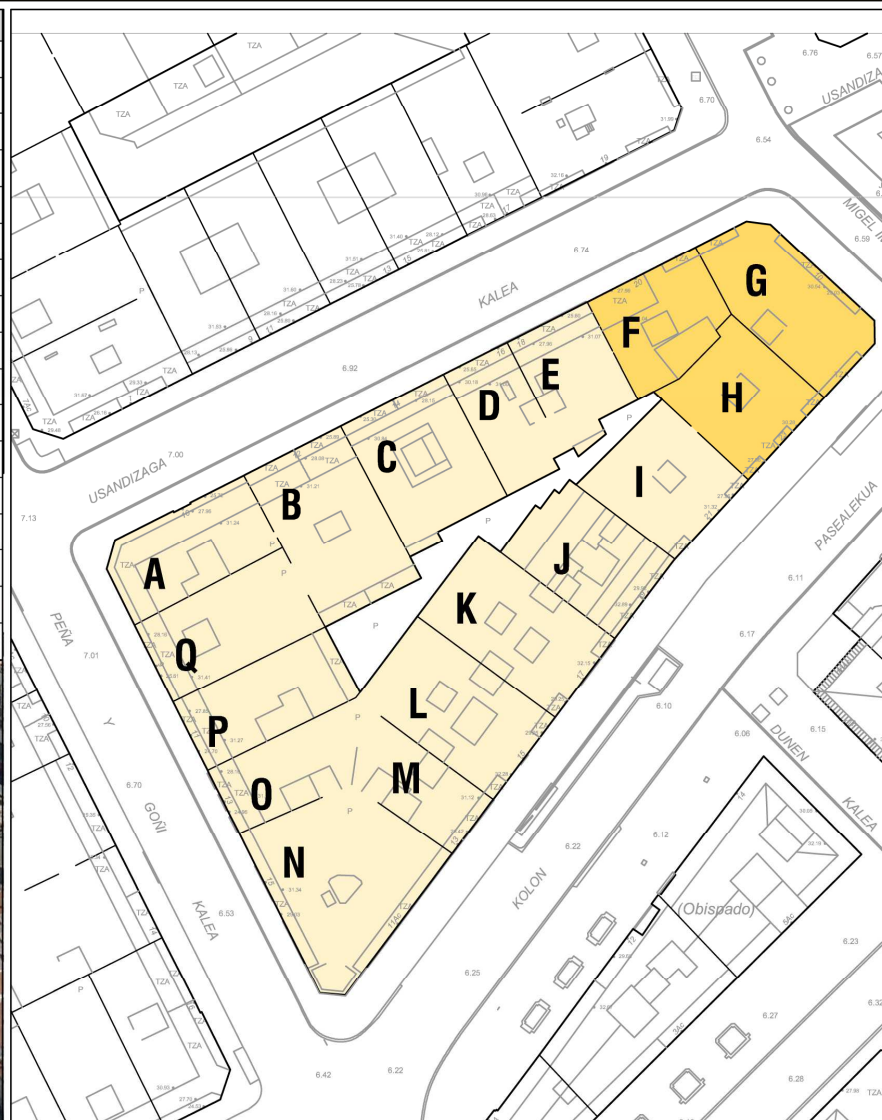
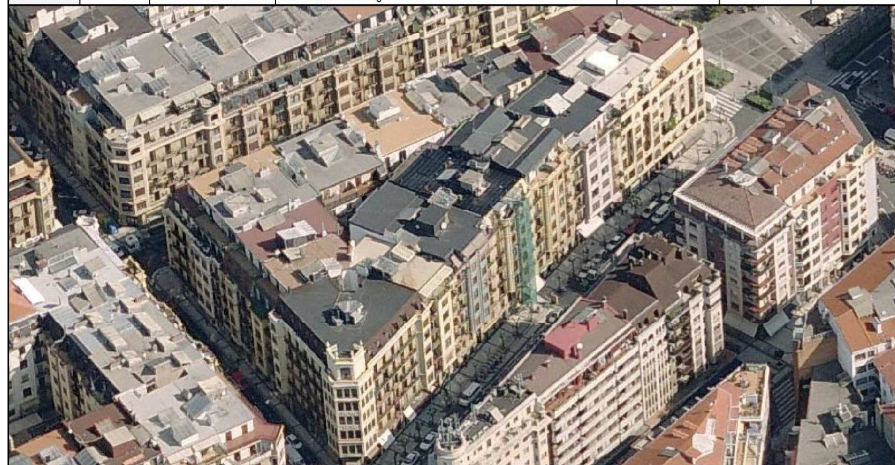
FICHA 04

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1970	Javier Marquet Lius M. Zulaica Javier Unzuunzaga Rafael Monsoe	Construcción de 111 viviendas por Cooperativa Viviendas Ensanche de la Zumiola	A.Miramón Nº 1 y 3 R.M. Lili Nº 3 y 4 Usandizaga Nº2	A-01489-01	Desarrollismo 2
B	1923	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la manzana 2 del Ensanche del Kursaal	Usandizaga Nº4	H-00325-27	Decimonónico
C	1923	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la manzana 2 del Ensanche del Kursaal	Usandizaga Nº6	H-00325-27	Decimonónico
D	1924	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la esquina de las calles Peña Goñi y Usandizaga	Usandizaga Nº8	H-00327-01	Decimonónico
E	1924	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la esquina de las calles Peña Goñi y Usandizaga	Peña y Goñi Nº10	H-00327-01	Decimonónico
F	1923-1924	---	Construcción de dos casas en la manzana número dos del nuevo Ensanche de la Zumiola y reformas posteriores	Peña y Goñi Nº12	H-00327-20	Decimonónico
G	1923-1924	---	Construcción de dos casas en la manzana número dos del nuevo Ensanche de la Zumiola y reformas posteriores	Peña y Goñi Nº14	H-00327-20	Decimonónico
H	1924	---	Construcción de dos casas en la manzana número dos del nuevo Ensanche de la Zumiola	Peña y Goñi Nº16	H-00327-23	Decimonónico
I	1924	---	Construcción de dos casas en la manzana número dos del nuevo Ensanche de la Zumiola	Agirre Miramon Nº9	H-00327-23	Decimonónico
J	1923	---	Construcción de una casa en manzana nº2 del Ensanche de la Zumiola	Agirre Miramon Nº7	H-00325-24	Decimonónico
K	1923-1924	---	Construcción casa en manzana nº2 del Ensanche de la Zumiola	Agirre Miramon Nº5	H-00325-22	Decimonónico



SECTOR 1 - MANZANA 7 **FICHA 05**

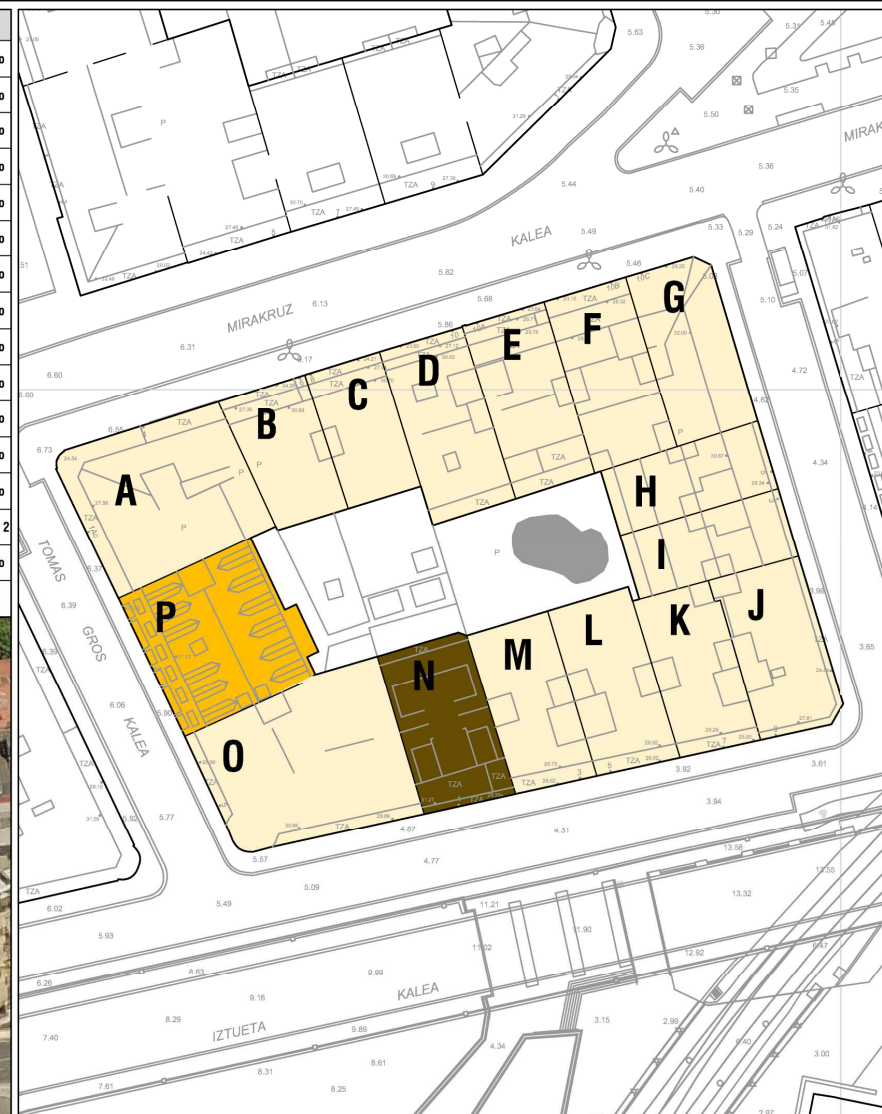
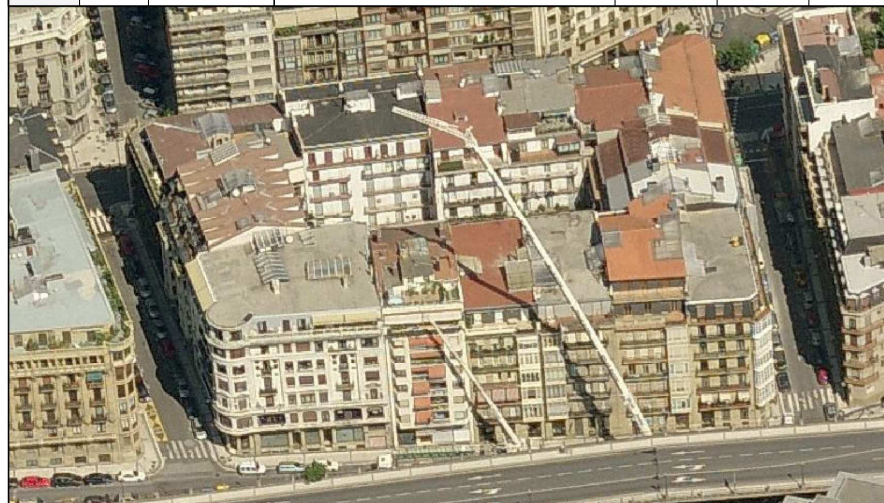
PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1924-1926	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la esquina de las calles Peña Goñi y José María Usandizaga	Usandizaga Nº10	H-00327-03	Decimonónico
B	1923	Augusto aguirre	Construcción de una casa en la parcela 5 del ensanche de la Zuriola	Usandizaga Nº12	H-00327-04	Decimonónico
C	1925-1926	Miguel Antonio Setien	Construcción de una casa en la parcela cinco del ensanche de la Zuriola	Usandizaga Nº14	H-02434-11	Decimonónico
D	1926	Ramón Cortazar	Solicitud para construir dos casas en la calle Usandizaga	Usandizaga Nº16	H-02434-12	Decimonónico
E	1926	Ramón Cortazar	Solicitud para construir dos casas en la calle Usandizaga	Usandizaga Nº18	H-02434-12	Decimonónico
F	1932	Ramón Cortazar	Construcción de tres casas en el barrio de Gros	Usandizaga Nº20	H-02428-34	Racionalista
G	1932	Ramón Cortazar	Construcción de tres casas en el barrio de Gros	Miguel Imaz Nº10	H-02428-34	Racionalista
H	1932	Ramón Cortazar	Construcción de tres casas en el barrio de Gros	Colón Nº23	H-02428-34	Racionalista
I	1924-1925	Lucas Alday	Construcción de una casa por don José Sorozabal	Colón Nº21	H-00325-06	Decimonónico
J	1923	Lucas Alday	Construcción de una casa por Don Luis Antia	Colón Nº19	H-00325-05	Decimonónico
K	1923-1924	Lucas Alday	Construcción de dos casas en PS Colón 15 y 17	Colón Nº17	H-00325-04	Decimonónico
L	1923-1924	Lucas Alday	Construcción de dos casas en PS Colón 15 y 17	Colón Nº15	H-00325-04	Decimonónico
M	1924	Martin Dominguez	Construcción de una casa por Don José Aristeguieta	Colón Nº13	H-00325-03	Decimonónico
N	1923	---	Construcción de una casa en el solar angular de Peña y Goñi y Paseo Colón	Peña y Goñi Nº15	H-00327-22	Decimonónico
O	1924	---	Construcción de una casa en la manzana número cinco del Ensanche de la Zuriola	Peña y Goñi Nº13	H-00327-21	Decimonónico
P	1923-1924	---	Construcción de una casa en la manzana 5 del Nuevo Ensanche de la Zuriola	Peña y Goñi Nº11	H-00327-19	Decimonónico
Q	1924-1926	Francisco Urcola	Construcción de dos casas en la esquina de las calles Peña Goñi y José María Usandizaga	Peña y Goñi Nº9	H-00327-03	Decimonónico



SECTOR 4 - MANZANA 2

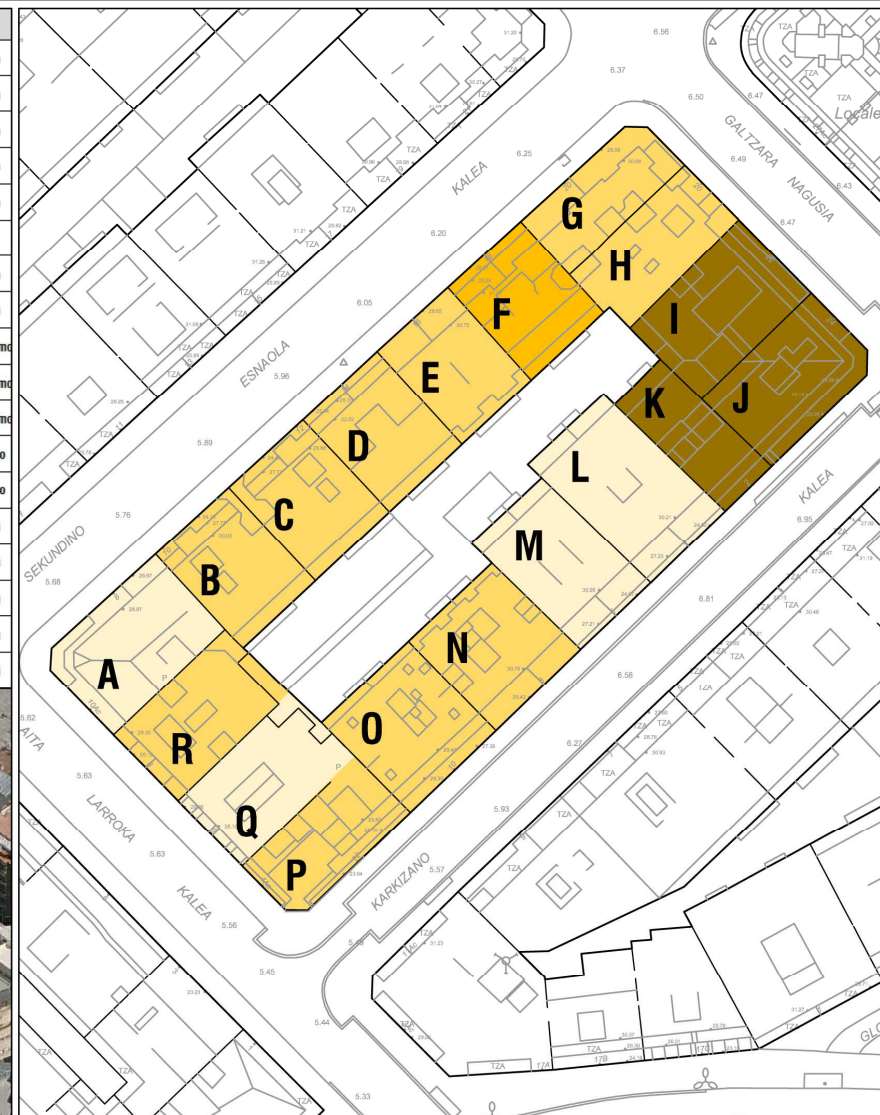
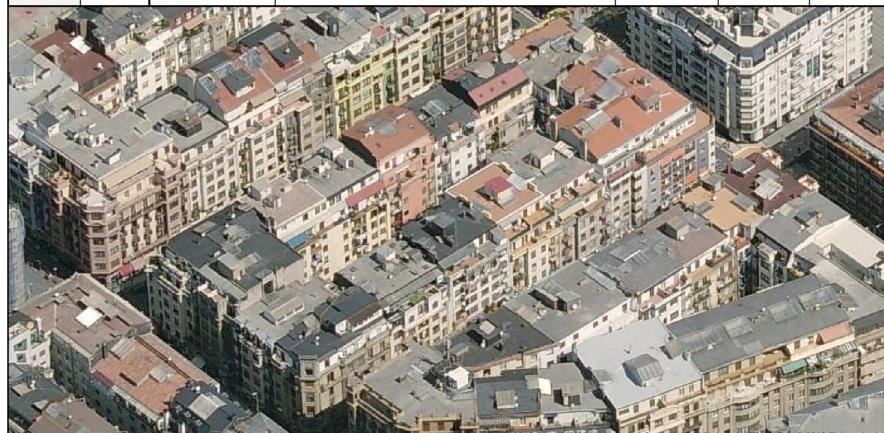
FICHA 06

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1913-1914	J Gumuchaga	Construcción de una casa	Miracruz Nº4	H-00316-03	Decimonónico
B	---	---	---	Miracruz Nº6	---	Decimonónico
C	---	---	---	Miracruz Nº8	---	Decimonónico
D	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Miracruz Nº10	H-00316-07	Decimonónico
E	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Miracruz Nº10A	H-00316-07	Decimonónico
F	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Miracruz Nº10B	H-00316-07	Decimonónico
G	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Miracruz Nº10C	H-00316-07	Decimonónico
H	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iparaguire Nº5	H-00316-07	Decimonónico
I	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iparaguire Nº3	H-00316-07	Decimonónico
J	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iztueta Nº9	H-00316-07	Decimonónico
K	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iztueta Nº7	H-00316-07	Decimonónico
L	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iztueta Nº5	H-00316-07	Decimonónico
M	1914-1915	Francisco Urcola	Construcción de 10 casas con fachadas a la calle Miracruz, Iparaguire e Iztueta	Iztueta Nº3	H-00316-07	Decimonónico
N	1969	Carlos Casla	Construcción de una casa de 15 viviendas y bajos	Iztueta Nº1	4263	Desarrollismo 2
O	1920-1922	---	Construcción de una casa en la calle Tomás Gros esquina a la de la calle de la Beneficencia	Tomás Gros Nº5	H-00327-05	Decimonónico
P	1957-1960	---	Un edificio de 12 viviendas	Tomás Gros Nº3	H-02566-01	Postguerra



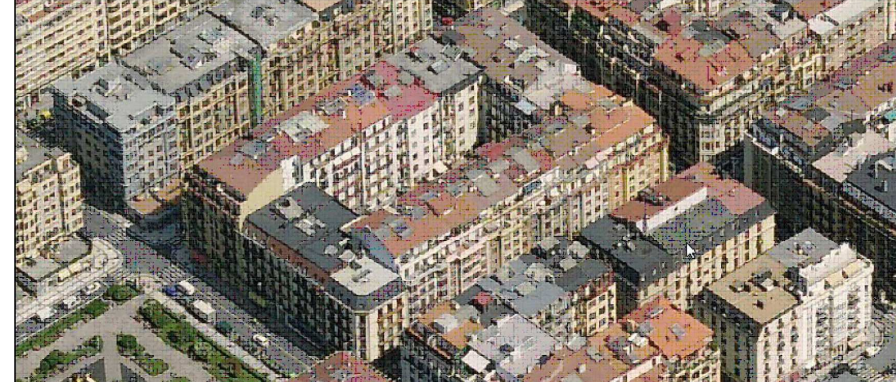
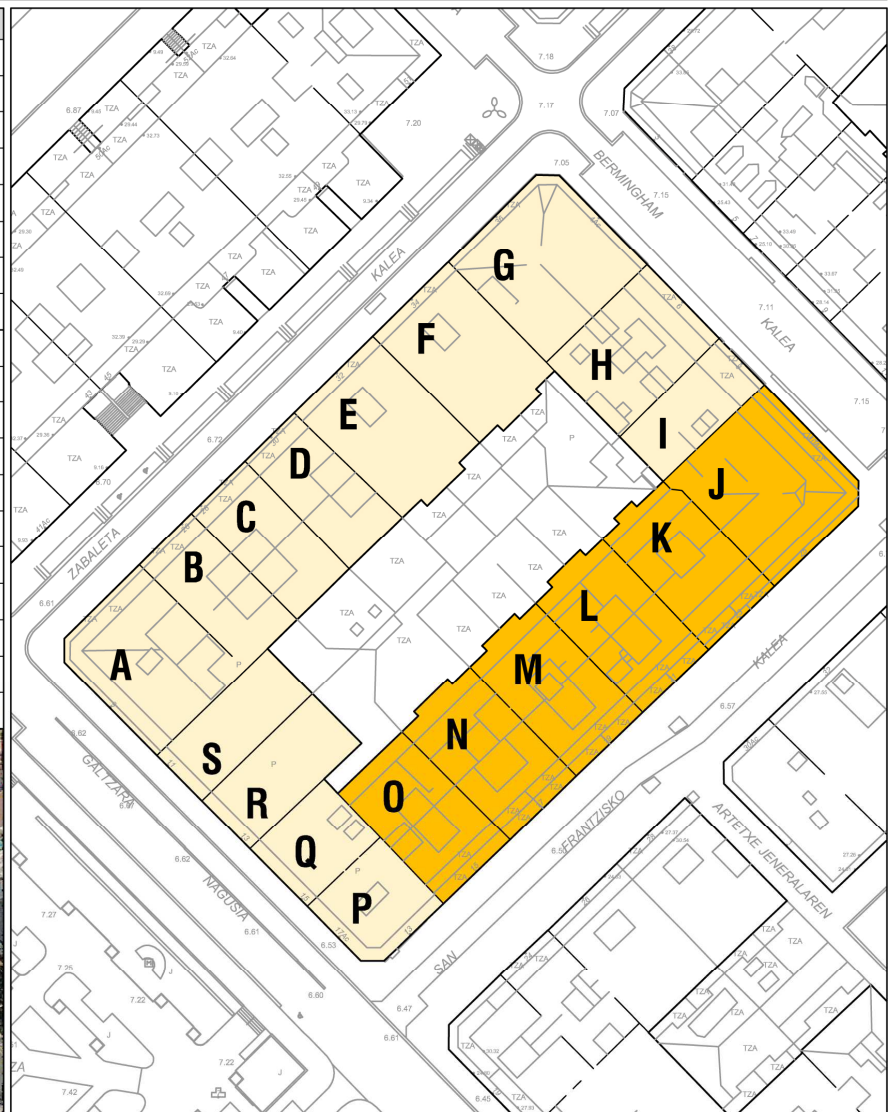
SECTOR 5 - MANZANA 4 **FICHA 07**

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1931	Pedro Gaiztano	Solicitud para construir una casa en las calles Padre Larroca y Pinares en Gros	Secundino Esnaola Nº8	H-02428-12	Racionalista
B	1942-1948	F. Antonio Zaldúa	Construcción de dos casas	Secundino Esnaola Nº10	H-02476-24	Racionalista
C	1942-1948	F. Antonio Zaldúa	Construcción de dos casas	Secundino Esnaola Nº12	H-02476-24	Racionalista
D	1947-1949	J. A. Zaldúa	Una casa de vecindad	Secundino Esnaola Nº14	H-02501-10	Racionalista
E	1941-1943	F. Antonio Zaldúa	Construcción de una casa	Secundino Esnaola Nº16	H-02472-14	Racionalista
F	1951-1952	F. Antonio Zaldúa	Construcción de una casa de vecindad	Secundino Esnaola Nº18	H-02523-06	Postguerra
G	1935	F. Antonio Zaldúa	Construcción de una casita doble en la manzana 24 del ensanche de Ategorrieta	Secundino Esnaola Nº20	H-02453-07	Racionalista
H	1935	F. Antonio Zaldúa	Construcción de una casita doble en la manzana 24 del ensanche de Ategorrieta	Gran Vía Nº20	H-02453-07	Racionalista
I	1959-1962	José María Muñoz Baroja	Reforma del proyecto de elevación de viviendas en General Primo de Rivera 22, 24 y Carquizano 2	Gran Vía Nº22	H-02576-03	1º De sarrollismo
J	1959-1962	José María Muñoz Baroja	Reforma del proyecto de elevación de viviendas en General Primo de Rivera 22, 24 y Carquizano 2	Gran Vía Nº24	H-02576-03	1º De sarrollismo
K	1959-1962	José María Muñoz Baroja	Reforma del proyecto de elevación de viviendas en General Primo de Rivera 22, 24 y Carquizano 2	Carquizano Nº2	H-02576-03	1º De sarrollismo
L	1923-1928	---	Construcción de una casa por José María Caballero	Carquizano Nº4	H-00329-10	Decimonónico
M	1925-1926	---	Solicitud para construir una casa en la calle Carquizano	Carquizano Nº6	H-02434-23	Decimonónico
N	1941-1943	---	Construcción de una casa	Carquizano Nº8	H-02472-15	Racionalista
O	1935-1938	---	Construcción de una casa	Carquizano Nº10	H-02455-12	Racionalista
P	1930	---	Solicitud de permiso para construir una casa en las calles Padre Larroca esquina Carquizano	Carquizano Nº12	H-02425-15	Racionalista
Q	1933	F. Antonio Zaldúa	Construcción de una casa	Padre larroca Nº6	H-02448-05	Racionalista
R	1931	Pedro Gaiztano	Expediente de construcción de una casa	Padre larroca Nº8	H-02427-18	Racionalista



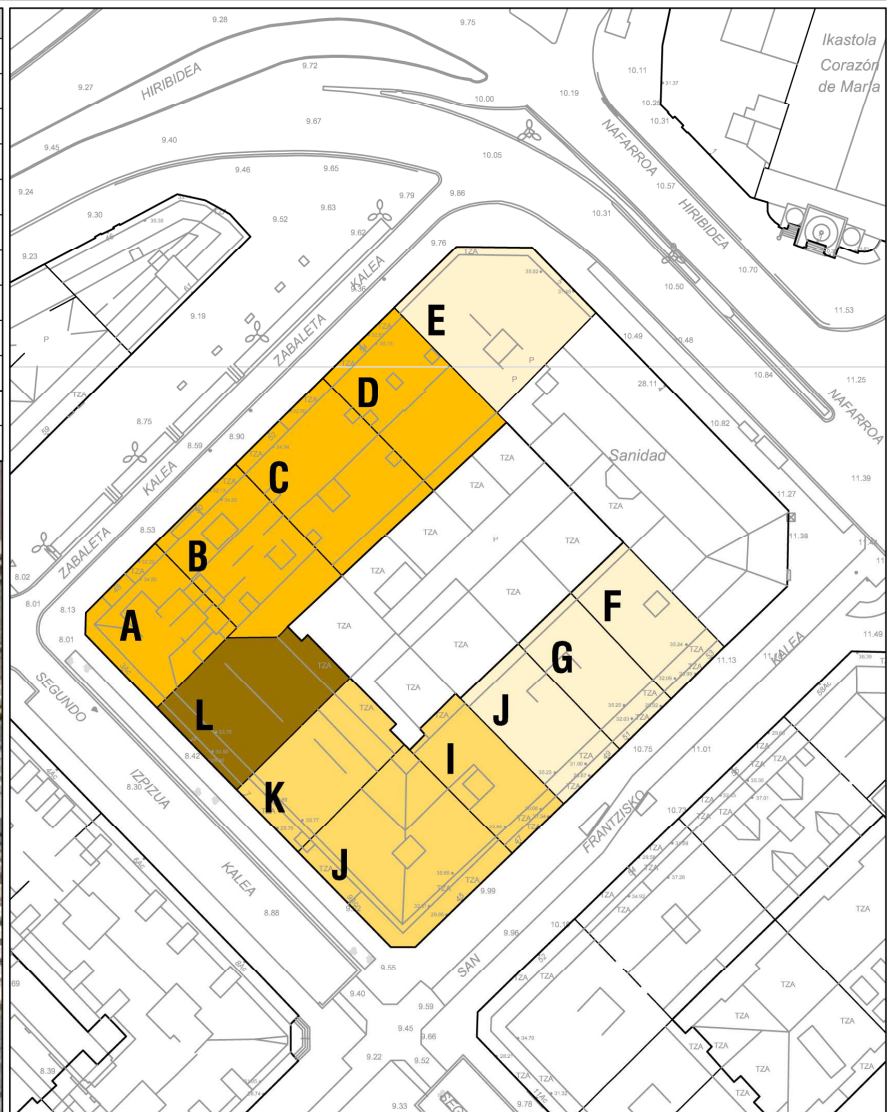
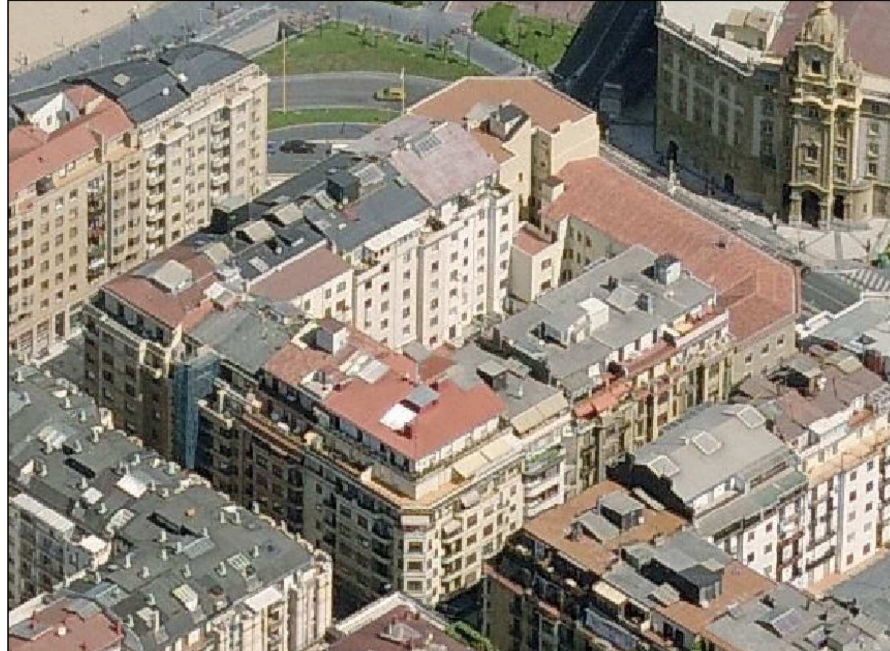
SECTOR 6 - MANZANA 1 **FICHA 08**

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1915-1921	Domingo Aguirrebengoa	Construcción y reformas de dos casas	Gran Vía Nº9	H-00320-01	Decimonónico
B	1915-1921	Domingo Aguirrebengoa	Construcción y reformas en dos casas	Zabaleta Nº26	H-00320-01	Decimonónico
C	1915	Ramón Cortazar	Construcción de una casa en el solar B	Zabaleta Nº28	H-00326-04	Decimonónico
D	1915	Ramón Cortazar	Construcción de una casa en el solar C	Zabaleta Nº30	H-00326-05	Decimonónico
E	1917-1921	Ramón Cortazar	Construcción de dos casas en los solares D y E y reformas posteriores	Zabaleta Nº32	H-00326-06	Decimonónico
F	1917-1921	Ramón Cortazar	Construcción de dos casas en los solares D y E y reformas posteriores	Zabaleta Nº34	H-00326-06	Decimonónico
G	1923	Ramón Cortazar	Construcción de una casa en el solar F de Zabaleta esquina con Bermingham	Zabaleta Nº36	H-00326-08	Decimonónico
H	1919-1921	Ramón Cendoya	Construcción de una casa	Bermingham Nº6	H-00329-02	Decimonónico
I	1920-1921	Pablo Zabalo	Construcción de una casa	Bermingham Nº8	H-00329-04	Racionalista
J	1945-1951	Domingo Aguirrebengoa	Construcción de cuatro casas	San Francisco Nº25	H-02488-02	Racionalista
K	1945-1951	Domingo Aguirrebengoa	Construcción de cuatro casas	San Francisco Nº23	H-02488-02	Racionalista
L	1945-1951	Domingo Aguirrebengoa	Construcción de cuatro casas	San Francisco Nº21	H-02488-02	Racionalista
M	1945-1951	Domingo Aguirrebengoa	Construcción de cuatro casas	San Francisco Nº19	H-02488-02	Racionalista
N	1946-1952	José Antonio Elizalde	Construcción de una casa	San Francisco Nº17	H-02491-02	Racionalista
O	1947-1949	Ramón Martiarena	Construcción de una casa de vecindad	San Francisco Nº15	H-02504-02	Racionalista
P	1906-1921	---	Construcción y reformas de cuatro casas	San Francisco Nº13	H-00320-02	Decimonónico
Q	1906-1921	---	Construcción y reformas de cuatro casas	Gran Vía Nº15	H-00320-02	Decimonónico
R	1906-1921	---	Construcción y reformas de cuatro casas	Gran Vía Nº13	H-00320-02	Decimonónico
S	1906-1921	---	Construcción y reformas de cuatro casas	Gran Vía Nº11	H-00320-02	Decimonónico



SECTOR 6 - MANZANA 3 **FICHA 09**

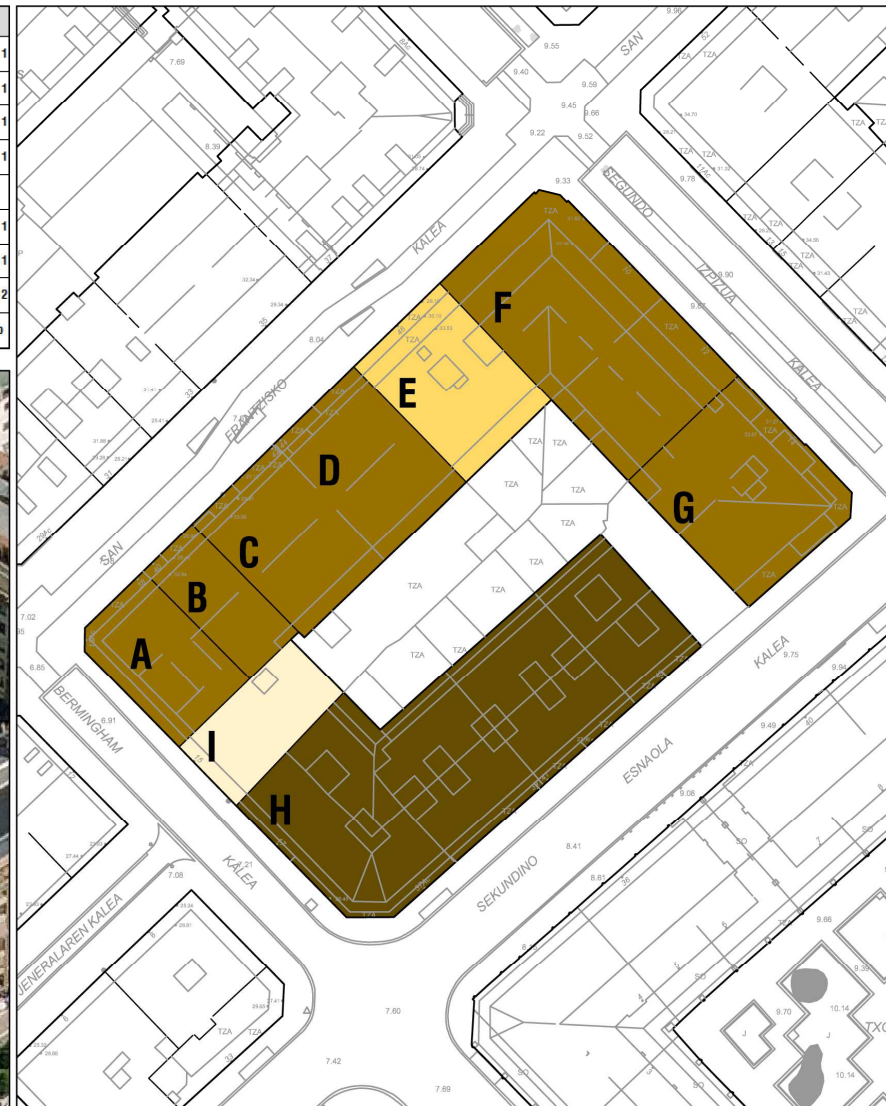
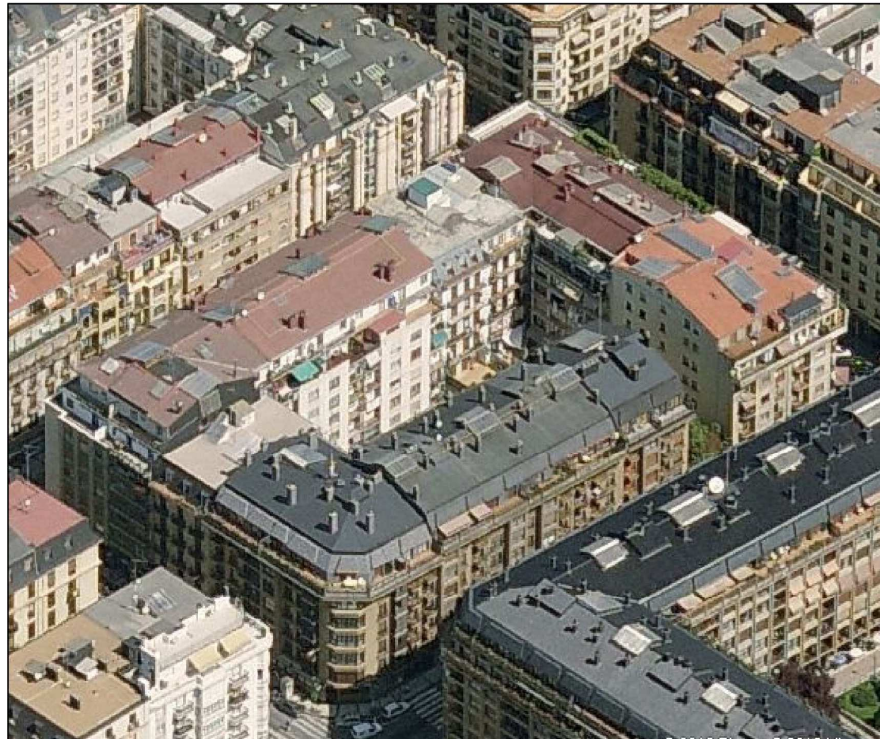
PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1951-1958	José María Muñoz Baroja	Construcción de dos casas de vecindad en la esquina de la calle Zabaleta y Segundo Ispizua	Zabaleta Nº48	H-02512-23	Postguerra
B	1951-1958	José María Muñoz Baroja	Construcción de dos casas de vecindad en la esquina de la calle Zabaleta y Segundo Ispizua	Zabaleta Nº50	H-02512-23	Postguerra
C	1952-1954	José Martínez de Ubago	Edificio de viviendas	Zabaleta Nº52	H-02516-04	Postguerra
D	1949-1950	José Martínez de Ubago	Construcción de una casa	Zabaleta Nº54	H-02509-17	Postguerra
E	1929	Ramón Cortazar	Solicitud para construir una casa en la calle de la esquina a la nueva avenida de Gros	Navarra Nº2	H-02424-26	Decimonónico
F	1923-1924	Ramón Cortazar	Construcción y reformas de dos casas por los señores Irondo y Echeverría	San Francisco Nº53	H-00319-18	Decimonónico
G	1923-1924	Ramón Cortazar	Construcción y reformas de dos casas por los señores Irondo y Echeverría	San Francisco Nº51	H-00319-18	Decimonónico
H	1923	Lucas Alday	Construcción de una casa por Don Jesus Romero	San Francisco Nº49	H-00319-17	Decimonónico
I	1939-1940	Florencio Mocoora	Construcción de una casa de vecindad	San Francisco Nº47	H-02464-30	Racionalista
J	----	----	----	San Francisco Nº45	----	Racionalista
K	1941-1943	José M. Muñoz Baroja	Construcción de una casa	Segundo Ispizua Nº7	H-02473-26	Racionalista
L	1963-1966	Javier Zabalo Aguirre	Construcción de casa 26 viviendas en Segundo Ispizua	Segundo Ispizua Nº5	A-01147-03	Desarrollismo 1



SECTOR 6 - MANZANA 7

FICHA 10

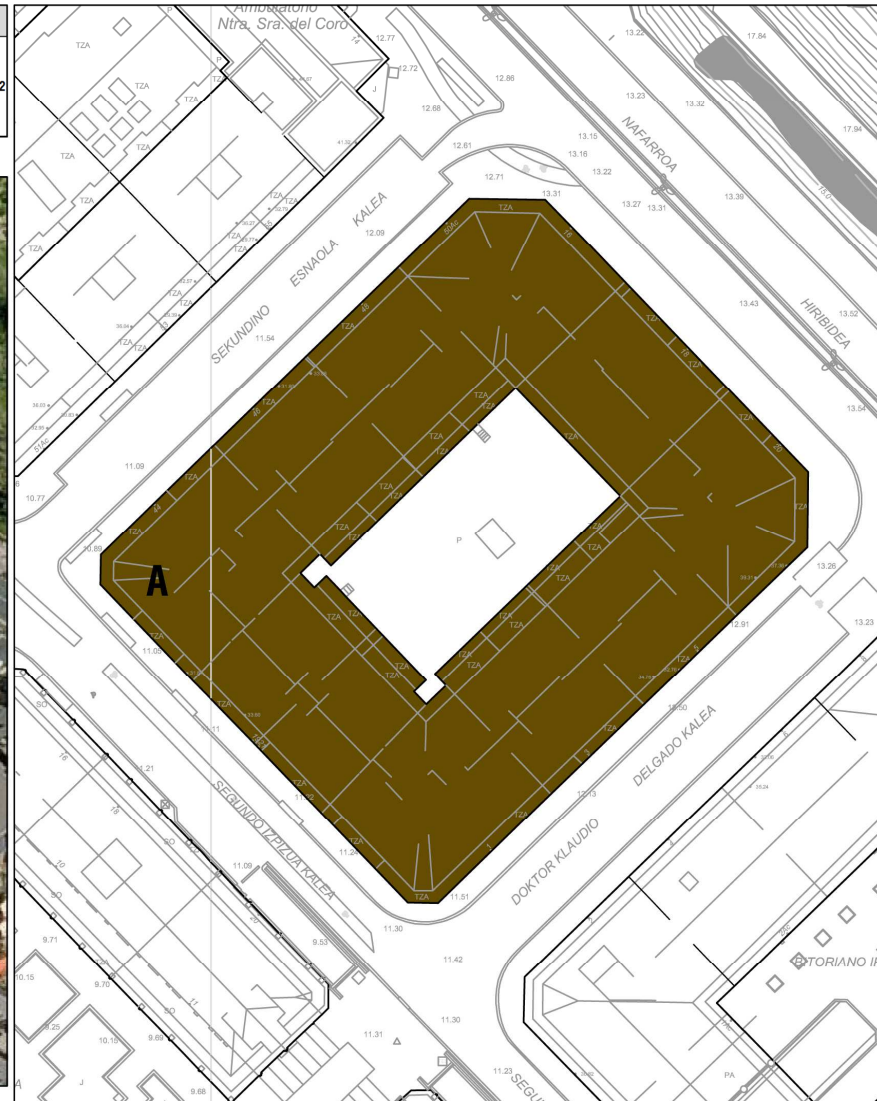
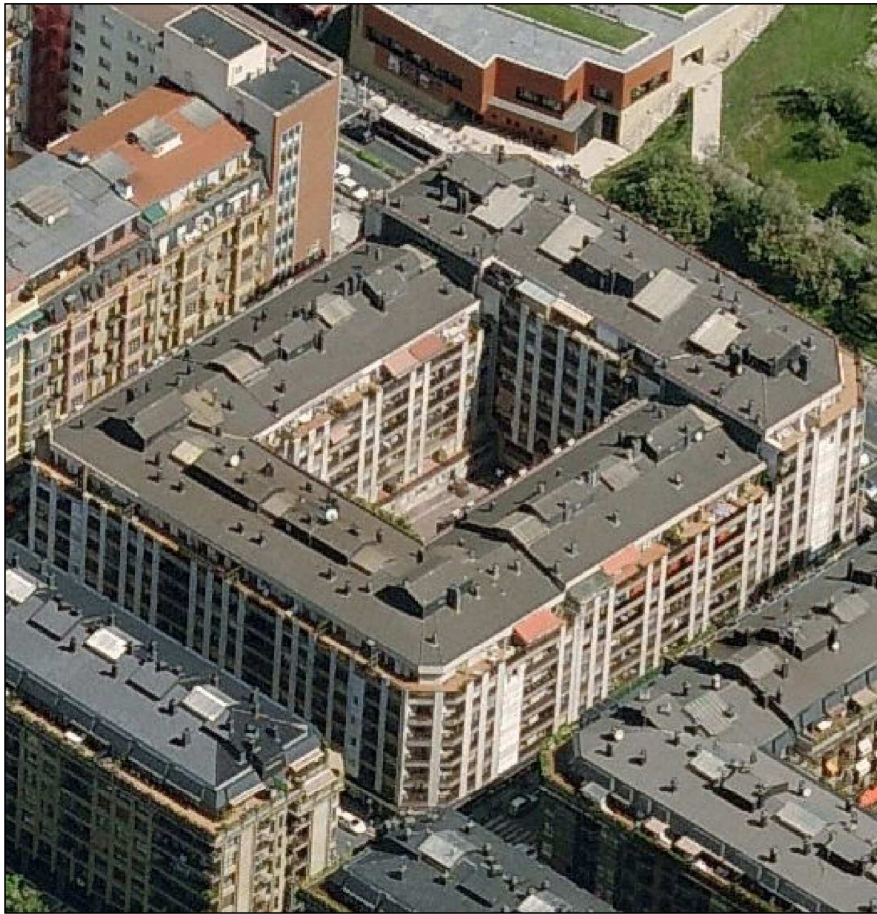
PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1961-1964	José María Muñoz Baroja	Segunda fase de dos casas de viviendas en total 33 viviendas y bajos comerciales en la calle San Francisco	San Francisco N°38	H-02594-03	Desarrollismo 1
B	1961-1964	José María Muñoz Baroja	Segunda fase de dos casas de viviendas en total 33 viviendas y bajos comerciales en la calle San Francisco	San Francisco N°40	H-02594-03	Desarrollismo 1
C	1960-1963	José María Muñoz Baroja	Un bloque de dos casas de viviendas total 55 viviendas comercios y salón de cine en el ángulo de las calles San Francisco y Bermingham	San Francisco N°42	H-02594-02	Desarrollismo 1
D	1960-1963	José María Muñoz Baroja	Un bloque de dos casas de viviendas total 55 viviendas comercios y salón de cine en el ángulo de las calles San Francisco y Bermingham	San Francisco N°44	H-02594-02	Desarrollismo 1
E	1935-1941	José María Muñoz Baroja	Construcción de una casa en la calle San Francisco en la manzana 18 del Ensanche de Ategorieta	San Francisco N°46	H-02455-03	Racionalista
F	1969	Antonio Olaso	Construcción casa en Segundo Ispizua 10-12	Segundo Ispizua N°10 y 12	A-01485-05	Desarrollismo 1
G	1957	Isidro Setien	Levante de pisos sobre PB cuatro en línea más dos retranqueados total 24 viviendas en esquina de Segundo Ispizua y Dr Delgado	Segundo Ispizua N°14	H-02561-10	Desarrollismo 1
H	---	---	---	---	---	Desarrollismo 2
I	1921	Lucas Alday	Construcción de una casa	Bermingham N°15	H-00329-06	Deimonóico



SECTOR 7 - MANZANA 3

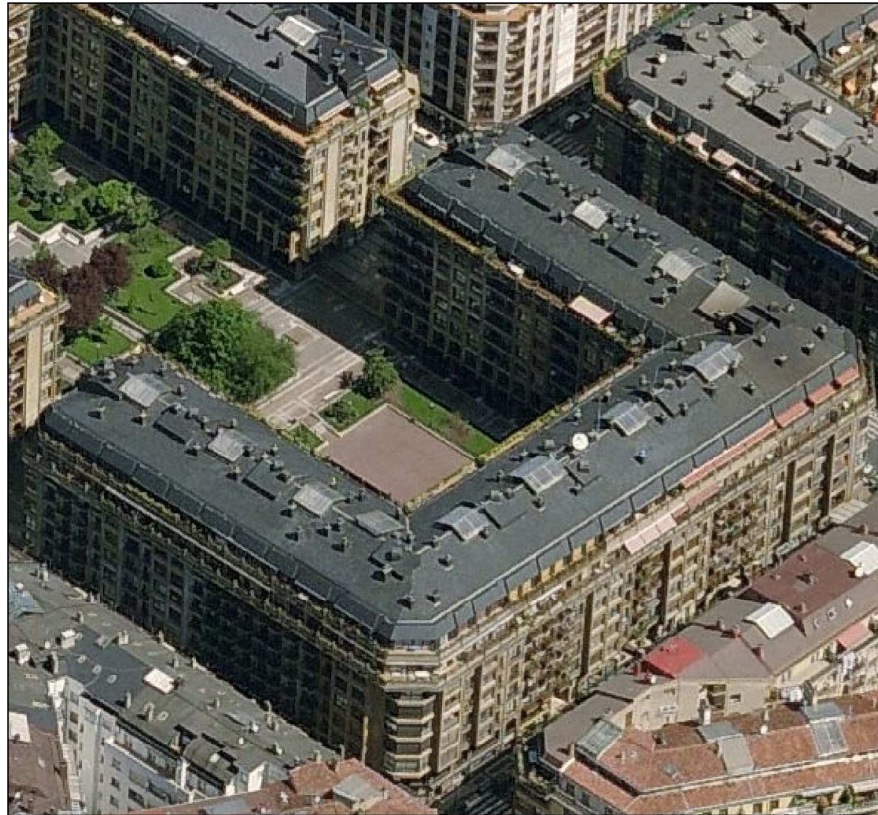
FICHA 11

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1974	Pedro María Arístegui Ramón Gabarain	Construcción de una casa en Segundo Ispizua 19 y 21, Avda. Navarra 16, 18 y 20, Claudio delgado 1, 2 y 3, Secundino Esnaola 44, 46 y 48	Segundo Ispizua 19 y 21, Avda. Navarra 16, 18 y 20, Claudio delgado 1, 2 y 3, Secundino Esnaola 44, 46 y 48	225	Desarrollismo 2



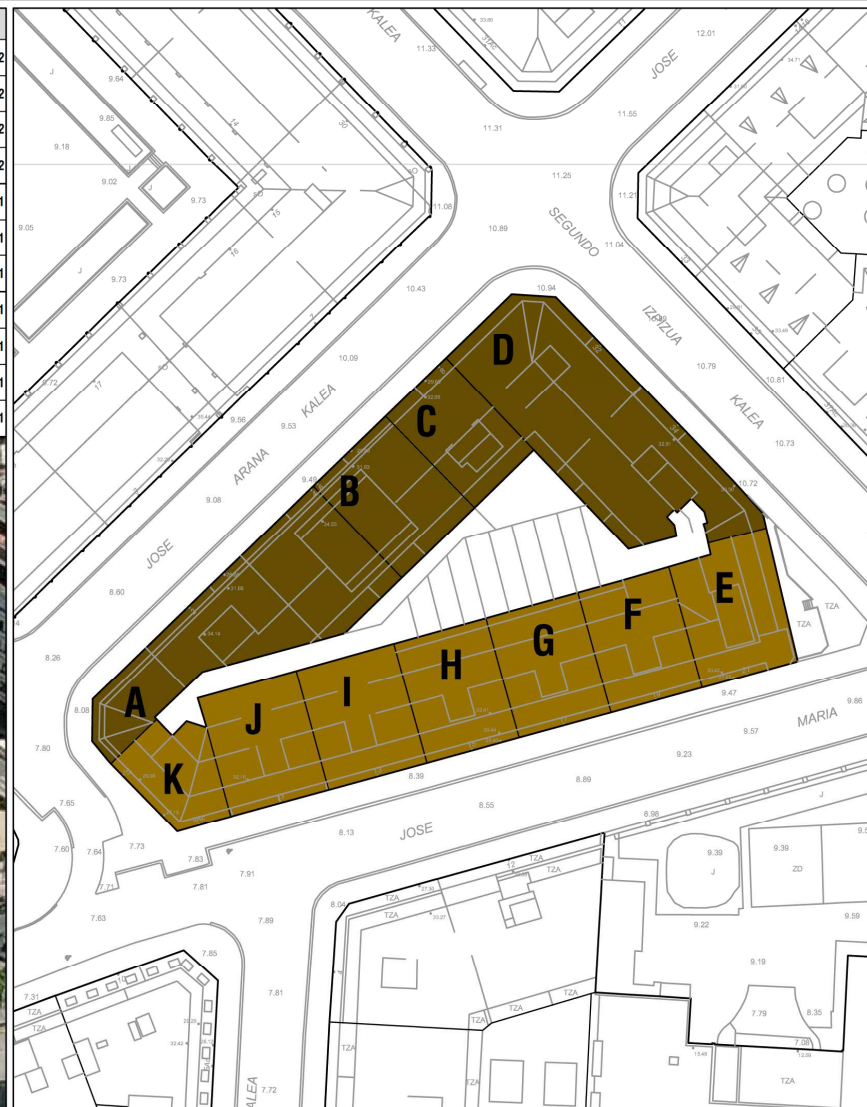
SECTOR 7 - MANZANA 6 **FICHA 12**

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1976	Jesús María Tanco	Construcción de casa de la manzana 27 del ensanche Aterometa Gros Kursaal. Segundo Ispizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31, 33 y 35 y Pikaza del Txofre 12, 13,14,15,16,17,18,19,20,21 y 22	Segundo Ispizua 26,28 y 30, José Arana 3 y 7, Bermingham 31, 33 y 35 y Pikaza del Txofre 12, 13,14,15,16,17,18, 19,20,21 y 22	124	Desarrollismo 2



SECTOR 7 - MANZANA 8 **FICHA 13**

PARCELA	AÑO	ARQUITECTO	DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN	SIGNATURA	ESTILO
A	1977	Juan María Aguirre	Construcción de una casa en José Arana 2, 4 y 6	José Arana Nº 2	A-02042-01	Desarrollismo 2
B	1977	Juan María Aguirre	Construcción de una casa en José Arana 2, 4 y 6	José Arana Nº 2 y 4	A-02042-01	Desarrollismo 2
C	1974	Eugenio Usabiaga	Construcción de una casa en José Arana 8	José Arana Nº 8	A-02042-01	Desarrollismo 2
D	1973	Eugenio Usabiaga	Construcción de una casa en Segundo Ispizua 32 y 34	S. Ispizua nº 32 y 34	A-01768-05	Desarrollismo 2
E	1955-1960	Leoncio Arbelatz	Dos casas de vecindad	J.M. Soroa Nº 21	H-02544-26	Desarrollismo 1
F	1955-1960	Leoncio Arbelatz	Dos casas de vecindad	J.M. Soroa Nº 19	H-02544-26	Desarrollismo 1
G	1955-1957	Leoncio Arbelatz	Dos casas de vecindad	J.M. Soroa Nº 17	H-02546-17	Desarrollismo 1
H	1955-1957	Leoncio Arbelatz	Dos casas de vecindad	J.M. Soroa Nº 15	H-02546-17	Desarrollismo 1
I	1958-1964	Eugenio Arraiza	Construcción de tres casas de viviendas en el solar sito en José María Soroa y Berringham	J.M. Soroa Nº 13	H-02570-06	Desarrollismo 1
J	1958-1964	Eugenio Arraiza	Construcción de tres casas de viviendas en el solar sito en José María Soroa y Berringham	J.M. Soroa Nº 11	H-02570-06	Desarrollismo 1
K	1958-1964	Eugenio Arraiza	Construcción de tres casas de viviendas en el solar sito en José María Soroa y Berringham	Berringham Nº 37	H-02570-06	Desarrollismo 1



**FICHAS DE 5 MODELOS
SELECCIONADOS**

Estilo Decimonónico: Paseo Colon nº 15

Edificio 1 Decimonónico

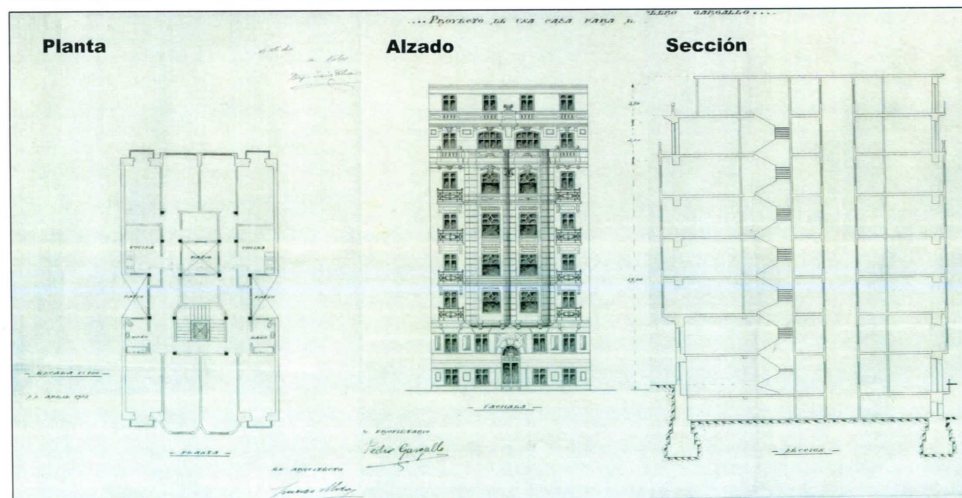
Arquitectura y Urbanismo 1

Datos generales	
Descripción	Construcción de dos casas en Ps Colón 15 y 17
Año	1923-1924
Arquitecto	Lucas Alday / Domingo Aguirrebengoa / Pedro Gargallo
Dirección	Pº de Colón 15
Signatura	H - 00325 - 04



Datos técnicos		
Estilo	Decimonónico	
Denominación	S1 / M6 / K	
Sector	Sector 1	
Tipología	Manzana	Cerrada con Patio Interior
	Parcela	2 Fachadas entre Medianeras
Nº Viviendas	Total	14
	Planta	2
Nº Plantas	S+PB+E+5+BC	
Volumetría	Planta	13,5 x 22 m
	Altura	25,7 m

Planos Históricos Archivo Municipal



Estilo Racionalista: Calle Miguel Imaz nº 6

Edificio 2 Racionalismo

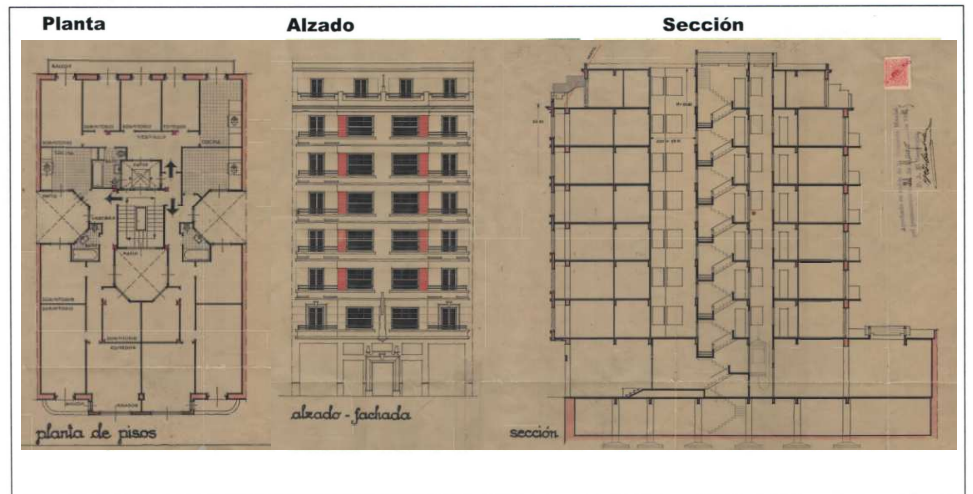
Arquitectura y Urbanismo 1

Datos generales	
Descripción	Construcción de una casa
Año	1945-1946
Arquitecto	José María Muñoz Baroja
Dirección	Miguel Imaz 6
Signatura	H - 02483 - 09



Datos técnicos		
Estilo	Racionalista	
Denominación	S1 / M2 / G	
Sector	Sector 1	
Tipología	Manzana	Cerrada con Patio Interior
	Parcela	2 Fachadas entre Medianeras
Nº Viviendas	Total	14
	Planta	2
Nº Plantas	S+PB+6+BC	
Volumetria	Planta	13,5 x 21 m
	Altura	25,5 m

Planos Históricos Archivo Municipal



Estilo Posguerra: Calle Zabaleta nº 54

Edificio 3 Postguerra

Arquitectura y Urbanismo

1

Datos generales	
Descripción	Construcción de una casa
Año	1949-1950
Arquitecto	José Martínez de Ubago
Dirección	Zabaleta 54
Signatura	H - 02509 - 17

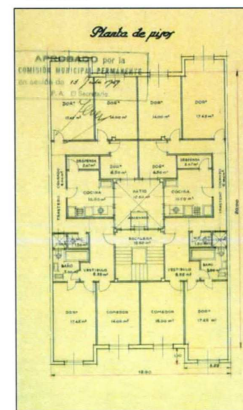


Datos técnicos		
Estilo	Postguerra	
Denominación	S6 / M3 / D	
Sector	Sector 6	
Tipología	Manzana	Cerrada con Patio Interior
	Parcela	2 Fachadas entre Medianeras
Nº Viviendas	Total	14
	Planta	2
Nº Plantas	S+PB+6+BC	
Volumetría	Planta	13 x 21 m
	Altura	25,5 m

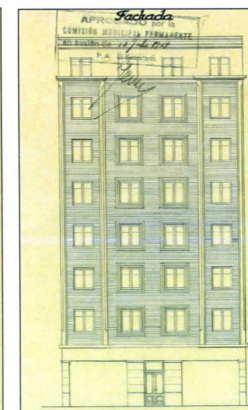
Planos Históricos

Archivo Municipal

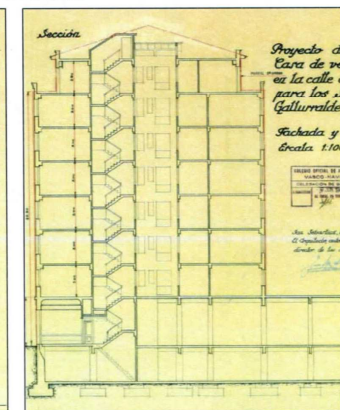
Planta



Alzado



Sección

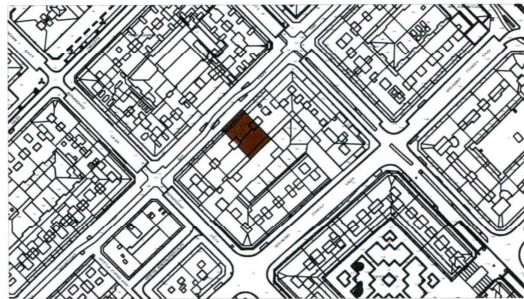


Estilo Desarrollismo 1: Calle San Francisco nº 42 y 44

Edificio 4 Desarrollismo 1

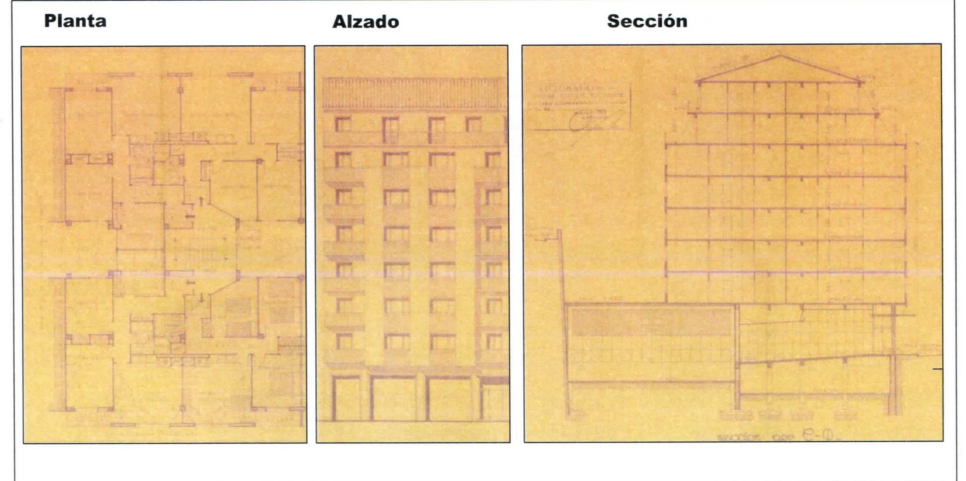
Arquitectura y Urbanismo 1

Datos generales	
Descripción	Un bloque de dos casas de viviendas (...)
Año	1960-1963
Arquitecto	José María Muñoz Baroja
Dirección	San Francisco 42 y 44
Signatura	H - 02594 - 02



Datos técnicos		
Estilo	Desarrollismo Primera Etapa	
Denominación	S6 / M7 / B	
Sector	Sector 6	
Tipología	Manzana	Cerrada con Patio Interior
	Parcela	2 Fachadas entre Medianeras
Nº Viviendas	Total	27
	Planta	4
Nº Plantas	S+PB+5+2BC	
Volumetría	Planta	15 x 21 m
	Altura	25,3 m

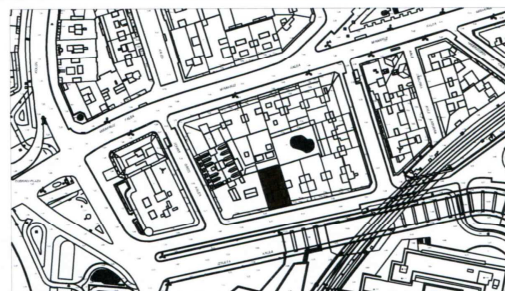
Planos Históricos Archivo Municipal



Estilo Desarrollismo 2: Calle Iztueta nº 1

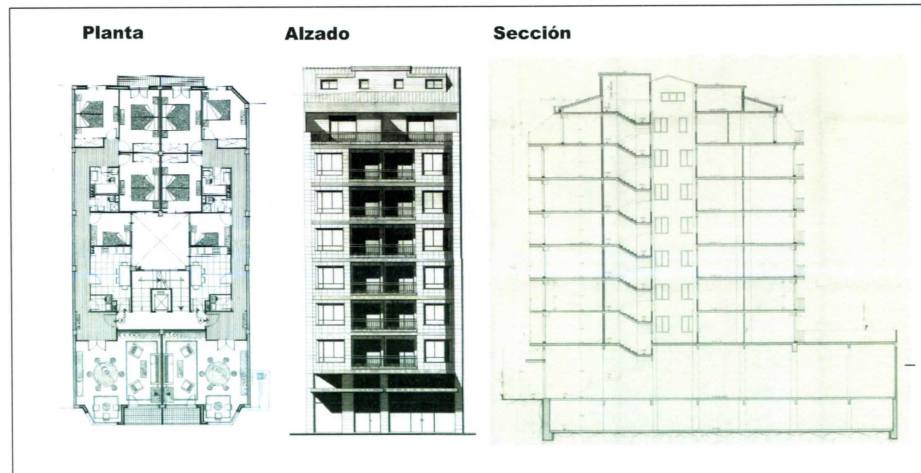
Arquitectura y Urbanismo 1

Datos generales	
Descripción	Edificio de 15 Viviendas y Bajos
Año	1969
Arquitecto	Carlos Casla Echarrí
Dirección	Iztueta 1
Signatura	4263



Datos técnicos		
Estilo	Desarrollismo Segunda Etapa	
Denominación	S4 / M2 / K	
Sector	Sector 4	
Tipología	Manzana	Cerrada con Patio Interior
	Parcela	2 Fachadas entre Medianeras
Nº Viviendas	Total	14
	Planta	2
Nº Plantas	S+PB+6+BC	
Volumetría	Planta	12 x 22 m
	Altura	25,7 m

Planos Históricos Archivo Municipal



**INTRODUCCIÓN
DE DATOS**

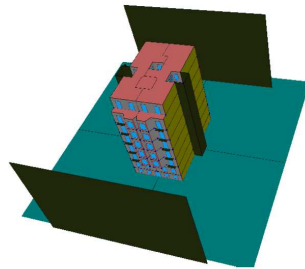
Introducción de datos para el cálculo

Estilo Decimonónico: Datos originales - E0

Modelo1 Decimonónico

Introducción de Datos E0.o1

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastian
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	110 l/s



Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales																																				
U = 2,47 W/m2K	Fachada Principal																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Arenisca [2200 < d < 2600]</td> <td>0,600</td> <td>3,000</td> <td>2400</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,600	3,000	2400	1000		2	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		3													
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
1	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,600	3,000	2400	1000																															
2	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
3																																				
U = 1,91 W/m2K	Fachada Patio Manzana																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td> <td>0,020</td> <td>0,800</td> <td>1525</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Calza dura [2000 < d < 2190]</td> <td>0,500</td> <td>1,700</td> <td>2095</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000		2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,500	1,700	2095	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		4						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000																															
2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,500	1,700	2095	1000																															
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
4																																				
U = 1,53 W/m2K	Muro Medianero																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Calza dura [2000 < d < 2190]</td> <td>0,700</td> <td>1,700</td> <td>2095</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,700	1,700	2095	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		4						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
2	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,700	1,700	2095	1000																															
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
4																																				
U = 2,89 W/m2K	Cierre Patio Interior																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td> <td>0,020</td> <td>0,800</td> <td>1525</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50</td> <td>0,115</td> <td>1,020</td> <td>2170</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000		2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		4						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000																															
2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000																															
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
4																																				
U = 2,83 W/m2K	Cierre Espacios Interiores																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50</td> <td>0,115</td> <td>1,020</td> <td>2170</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		4						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000																															
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
4																																				

Cerramientos Opacos Horizontales																																																		
U = 2,11 W/m2K	Forjado entre Viviendas																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Conifera de peso medio 435 < d < 520</td> <td>0,020</td> <td>0,150</td> <td>477</td> <td>1600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,090</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Placa de yeso o escayola 750 < d < 900</td> <td>0,020</td> <td>0,250</td> <td>825</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600		2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090	3	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000																						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600																																													
2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090																																												
3	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000																																													
U = 3,30 W/m2K	Forjado Terraza Exterior																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Plaqueta o baldosa cerámica</td> <td>0,010</td> <td>1,000</td> <td>2000</td> <td>800</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]</td> <td>0,030</td> <td>0,410</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Arenisca [2200 < d < 2600]</td> <td>0,150</td> <td>3,000</td> <td>2400</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800		2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,030	0,410	1000	1000		3	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,150	3,000	2400	1000																						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800																																													
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,030	0,410	1000	1000																																													
3	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,150	3,000	2400	1000																																													
U = 1,27 W/m2K	Forjado Cubierta																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Plaqueta o baldosa cerámica</td> <td>0,010</td> <td>1,000</td> <td>2000</td> <td>800</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Betún puro</td> <td>0,010</td> <td>0,170</td> <td>1050</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]</td> <td>0,100</td> <td>0,410</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Conifera de peso medio 435 < d < 520</td> <td>0,020</td> <td>0,150</td> <td>477</td> <td>1600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,090</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900</td> <td>0,020</td> <td>0,250</td> <td>825</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800		2	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000		3	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	1000	1000		4	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600		5	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090	6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000	
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800																																												
	2	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000																																												
	3	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	1000	1000																																												
4	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600																																													
5	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090																																												
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000																																													

Cerramientos Semitransparentes																				
U = 5,33 W/m2K	Hueco Ventana																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Monólitos en posición vertical</th> <th>Grupo</th> <th>De Madera en posición vertical</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre</td> <td>VER_M_4</td> <td>Nombre</td> <td>VER_Madera de densidad media baja</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Propiedades</td> <td colspan="2">Propiedades</td> </tr> <tr> <td>Transmitancia térmica (U)</td> <td>5,70 W/m²K</td> <td>Transmitancia térmica (U)</td> <td>2,00 W/m²K</td> </tr> <tr> <td>Factor Solar (g)</td> <td>0,850 Adimensional</td> <td>Absortividad (α)</td> <td>0,70 Adimensional</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Monólitos en posición vertical	Grupo	De Madera en posición vertical	Nombre	VER_M_4	Nombre	VER_Madera de densidad media baja	Propiedades		Propiedades		Transmitancia térmica (U)	5,70 W/m²K	Transmitancia térmica (U)	2,00 W/m²K	Factor Solar (g)	0,850 Adimensional	Absortividad (α)
Grupo	Monólitos en posición vertical	Grupo	De Madera en posición vertical																	
Nombre	VER_M_4	Nombre	VER_Madera de densidad media baja																	
Propiedades		Propiedades																		
Transmitancia térmica (U)	5,70 W/m²K	Transmitancia térmica (U)	2,00 W/m²K																	
Factor Solar (g)	0,850 Adimensional	Absortividad (α)	0,70 Adimensional																	

Instalaciones		
Demanda de ACS	Consumo total diario	150,00 l/día
	Temperatura de utilización	60,0 °C
	Temperatura del agua de red	11,3 °C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal	20,00 kW
	Espacio	P06_ED1
Equipo Caldera	Capacidad Total	30,00 kW
	Rendimiento nominal	0,900
	Tipo energía	Gas Natural
	Multiplicador	1

Estilo Decimonónico: Datos Intervenciones – E1/E2/E3/E4/E5

Modelo1 Decimonónico

Introducción datos intervenciones E1/E2/E3/E4/E5

Características energéticas E1

Cerramientos Semitransparentes

Hueco Ventana

Vidrio

Grupo Doble bajo emisivo <0.03 en posición vertical

Nombre VER_DB3_4-12-331

Propiedades

Transmitancia térmica (U) 1.60 W/m²K

Factor Solar (g) 0.700 Adimensional

Marco

Grupo Metálicos en posición vertical

Nombre VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Propiedades

Transmitancia térmica (U) 4.00 W/m²K

Absorbidad (α) 0.70 Adimensional

U = 1,60 W/m2K

Características energéticas E2

Cerramientos Opacos Horizontales

Cierre Patio Interior

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	1,020	2170	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,42 W/m2K

Características energéticas E3

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado Cubierta

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020	1,000	2000	800	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	1000	1000	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
5	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
6	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000	
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	1000	1000	
8	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	477	1600	
9	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,090
10	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,020	0,250	825	1000	

U = 0,33 W/m2K

Características energéticas E4

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Patio Manzana

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
4	Calza dura [2000 < d < 2190]	0,500	1,700	2095	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,39 W/m2K

Características energéticas E5

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Principal

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Arenisca [2200 < d < 2600]	0,600	3,000	2400	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,41 W/m2K

Instalaciones

Demanda de ACS

Consumo total diario 150,00 l/día

Temperatura de utilización 60,0 °C

Temperatura del agua de red 11,3 °C

Unidad Terminal Calefacción

Capacidad nominal 20,00 kW

Espacio P06_ED1

Equipo Caldera

Capacidad Total 30,00 kW

Rendimiento nominal 0,900

Tipo energía Gas Natural

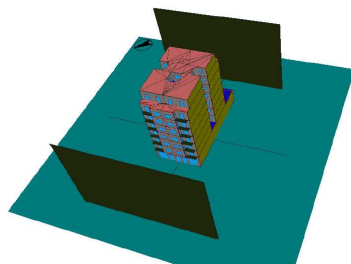
Multiplicador 1

Estilo Racionalista: Datos originales - E0

Modelo2 Racionalista

Introducción de Datos E0.o1

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastián
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	110 l/s



Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales

U = 2,79 W/m2K	Fachada Principal						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
U = 2,79 W/m2K	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
	3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
U = 2,79 W/m2K	Fachada Patio Manzana						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
U = 2,81 W/m2K	Muro Medianero						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
U = 2,79 W/m2K	Cierre Patio Interior						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
U = 2,81 W/m2K	Cierre Espacios Interiores						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

Cerramientos Opacos Horizontales							
U = 2,07 W/m2K	Forjado entre Viviendas						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	480	1600	
	2	Cámara de aire lloeramente ventilada					0,080
	3	Hormiión armado 2300 < d < 2500	0,150	2,300	2400	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
U = 1,72 W/m2K	Forjado Cubierta						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
	2	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000	
	3	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
4	Hormiión armado 2300 < d < 2500	0,150	2,300	2400	1000		
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		

Cerramientos Semitransparentes			
U = 5,33 W/m2K	Hueco Ventana		
	Vidrio	Marco	
U = 5,33 W/m2K	Grupo Monolíticos en posición vertical Nombre: VER_M_5 Propiedades: Transmiancia térmica (U) 5,70 W/m²K Factor Solar (g) 0,850 Adimensional	Grupo De Madera en posición vertical Nombre: VER_Madera de densidad media baja Propiedades: Transmiancia térmica (U) 2,00 W/m²K Absortividad (a) 0,70 Adimensional	

Instalaciones	
Demanda de ACS	Consumo total diario 150,00 l/día
	Temperatura de utilización 60,0 °C
	Temperatura del agua de red 11,3 °C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal 15,00 kW
	Espacio P06_E02
Equipo Caldera	Capacidad Total 25,00 kW
	Rendimiento nominal 0,900
	Tipo energía Gas Natural
	Multiplicador 1

Estilo Racionalista: Datos Intervenciones – E1/E2/E3/E4/E5

Modelo2 Racionalista

Introducción datos intervenciones E1/E2/E3/E4/E5

Características energéticas E1

Cerramientos Semitransparentes

Hueco Ventana

Vidrio

Grupo: Dobles bajo emisivos <0.03 en posición vertical

Nombre: VER_DB3_412-331

Propiedades

Transparencia térmica (U): 1,60 W/m²K

Factor Solar (g): 0,700 Adimensional

Marco

Grupo: Metálicos en posición vertical

Nombre: VERL_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Propiedades

Transparencia térmica (U): 4,00 W/m²K

Absortividad (α): 0,70 Adimensional

U = 1,60 W/m²K

Características energéticas E2

Cerramientos Opacos Horizontales

Cierre Patio Interior

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,42 W/m²K

Características energéticas E3

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado Cubierta

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de ares	0,020	2,300	2500	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
5	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
6	Betún puro	0,010	0,170	1050	1000	
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
8	Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,150	2,300	2400	1000	
9	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,36 W/m²K

Características energéticas E4

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Patio Manzana

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,42 W/m²K

Características energéticas E5

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Principal

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,42 W/m²K

Instalaciones

Demanda de ACS

Consumo total diario: 150,00 l/día

Temperatura de utilización: 60,0 °C

Temperatura del agua de red: 11,3 °C

Unidad Terminal Calefacción

Capacidad nominal: 15,00 kW

Espacio: P06_E02

Equipo Caldera

Capacidad Total: 25,00 kW

Rendimiento nominal: 0,900

Tipo energía: Gas Natural

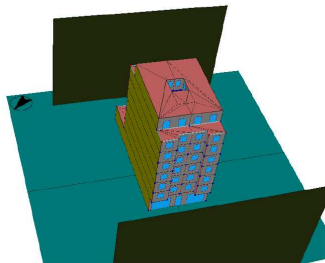
Multiplicador: 1

Estilo Posguerra: Datos originales - E0

Modelo3 Posguerra

Introducción de Datos E0.o1

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastián
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	90 l/s



Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales

Fachada Principal							
U = 1,56 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020	0,410	900	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
	3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
	4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
Fachada Patio Manzana							
U = 2,79 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
Muro Medianero							
U = 2,81 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
Cierre Patio Interior							
U = 2,79 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
Cierre Espacios Interiores							
U = 2,81 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	2	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		

Cerramientos Opacos Horizontales							
Forjado entre Viviendas							
U = 1,59 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,010	0,150	480	1600	
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080
	3	FU Entrevigado cerámico -Canto 250 mm	0,250	0,908	1220	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
Forjado Cubierta							
U = 1,27 W/m2K	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020	1,000	2000	800	
	2	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
	3	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
	4	FU Entrevigado cerámico -Canto 250 mm	0,250	0,908	1220	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		

Cerramientos Semitransparentes	
Hueco Ventana	
U = 5,70 W/m2K	Vidrio
	Grupo: Monolíticos en posición vertical
	Nombre: VER_M_6
	Propiedades:
Transmitancia térmica (U): 5,70 W/m²K	Factor Solar (g): 0,660 Adimensional
Marco	
Grupo: Metálicos en posición vertical	
Nombre: VER_Normal sin rotura de puente térmico	
Propiedades:	
Transmitancia térmica (U): 5,70 W/m²K	
Absorbidad (α): 0,70 Adimensional	

Instalaciones		
Demanda de ACS	Consumo total diario	170,00 l/día
	Temperatura de utilización	60,0 °C
	Temperatura del agua de red	11,3 °C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal	15,00 kW
	Espacio	P02_E01
Equipo Caldera	Capacidad Total	25,00 kW
	Rendimiento nominal	0,900
	Tipo energía	Gas Natural
	Multiplicador	1

Estilo Posguerra: Datos Intervenciones – E1/E2/E3/E4/E5

Modelo3 Posguerra

Introducción datos intervenciones E1/E2/E3/E4/E5

Características energéticas E1

Cerramientos Semitransparentes

Hueco Ventana

Vidrio Grupo Doble bajo emisivo <0.03 en posición vertical
Nombre VER_DB3_4-12-331

Propiedades
Transmitancia térmica (U) W/m²K
Factor Solar (g) Adimensional

Marco Grupo Metálicos en posición vertical
Nombre VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Propiedades
Transmitancia térmica (U) W/m²K
Absortividad (α) Adimensional

U = 1,84 W/m2K

Características energéticas E2

Cerramientos Opacos Horizontales

Cierre Patio Interior

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	0,180

U = 0,42 W/m2K

Características energéticas E3

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado Cubierta

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de ares	0,020	2,300	2500	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
5	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020	1,000	2000	800	
6	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
8	FU Entreviado cerámico -Canto 250 mm	0,250	0,908	1220	1000	
9	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,33 W/m2K

Características energéticas E4

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Patio Manzana

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
6	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,38 W/m2K

Características energéticas E5

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Principal

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	0,800	1525	1000	
4	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50	0,115	0,991	2170	1000	
5	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180
6	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,38 W/m2K

Instalaciones

Demanda de ACS

Consumo total diario l/día

Temperatura de utilización °C

Temperatura del agua de red °C

Unidad Terminal Calefacción

Capacidad nominal kW

Espacio

Equipo Caldera

Capacidad Total kW

Rendimiento nominal

Tipo energía

Multiplicador

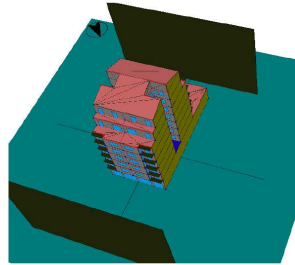
Estilo Desarrollismo 1: Datos originales - E0

Modelo4 Desarrollismo 1

Introducción de Datos

E0.o1

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastián
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	70 l/s



Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales

U	W/m2K	Descripción																																										
1,55	W/m2K	Fachada Principal <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Esesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td><td>0,030</td><td>1,300</td><td>1900</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td><td>0,100</td><td>0,427</td><td>920</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Cámara de aire ligeramente ventilada vertical</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,095</td></tr> <tr><td>4</td><td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td><td>0,040</td><td>0,445</td><td>1000</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095	4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																						
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000																																							
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																							
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095																																						
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																							
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
1,55	W/m2K	Fachada Patio Manzana <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Esesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td><td>0,030</td><td>1,300</td><td>1900</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td><td>0,100</td><td>0,427</td><td>920</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Cámara de aire ligeramente ventilada vertical</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,095</td></tr> <tr><td>4</td><td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td><td>0,040</td><td>0,445</td><td>1000</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095	4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																						
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000																																							
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																							
3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095																																						
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																							
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
1,43	W/m2K	Muro Medianero <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Esesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]</td><td>0,060</td><td>0,432</td><td>930</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,180</td></tr> <tr><td>4</td><td>Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]</td><td>0,060</td><td>0,432</td><td>930</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000		3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180	4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																						
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
2	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000																																							
3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180																																						
4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000																																							
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
2,16	W/m2K	Cierre Patio Interior <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Esesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td><td>0,030</td><td>1,300</td><td>1900</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td><td>0,100</td><td>0,427</td><td>920</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000															
Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																						
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000																																							
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																							
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
2,11	W/m2K	Cierre Espacios Interiores <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Esesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td><td>0,100</td><td>0,427</td><td>920</td><td>1000</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td><td>0,020</td><td>0,570</td><td>1150</td><td>1000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000															
Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																						
1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																							
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																							

Cerramientos Opacos Horizontales							
U = 1,42 W/m2K	Forjado entre Viviendas						
	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Canfera de peso medio 435 < d < 520	0,010	0,150	480	1600	
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080
	3	FU Entreviado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		
U = 2,56 W/m2K	Forjado Cubierta						
	Nº	Material	Esesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
	1	Teja de arcilla cocida	0,010	1,000	2000	800	
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080
	3	Betón felpo o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
4	Hormiçón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,100	1,150	1700	1000		

Cerramientos Semitransparentes		
U = 3,540 W/m2K	Hueco Ventana	
	Vidrio Grupo: Dobles en posición vertical Nombre: VER_DC_4-6-4 Propiedades: Transmisión térmica (U) <input type="text" value="3,30"/> W/m²K Factor Solar (g) <input type="text" value="0,750"/> Adimensional	Marco Grupo: Metales en posición vertical Nombre: VER_Normal sin rotura de puente térmico Propiedades: Transmisión térmica (U) <input type="text" value="5,70"/> W/m²K Absortividad (α) <input type="text" value="0,70"/> Adimensional

Instalaciones		
Demanda de ACS	Consumo total diario	<input type="text" value="110,00"/> l/día
	Temperatura de utilización	<input type="text" value="60,0"/> °C
	Temperatura del agua de red	<input type="text" value="11,3"/> °C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal	<input type="text" value="8,00"/> kW
	Espacio	<input type="text" value="P02_E01"/>
Equipo Caldera	Capacidad Total	<input type="text" value="15,00"/> kW
	Rendimiento nominal	<input type="text" value="0,900"/>
	Tipo energía	<input type="text" value="Gas Natural"/>
	Multiplicador	<input type="text" value="1"/>

Estilo Desarrollismo 1: Datos Intervenciones – E1/E2/E3/E4/E5

Modelo4 Desarrollismo 1

Introducción datos intervenciones E1/E2/E3/E4/E5

Características energéticas E1

Cerramientos Semitransparentes

Hueco Ventana

Vidrio

Grupo: Dobles bajo emisivos <0.03 en posición vertical

Nombre: VER_DB3_412-331

Propiedades

Transmitancia térmica (U): 1.60 W/m²K

Factor Solar (g): 0.700 Adimensional

Marco

Grupo: Metálicos en posición vertical

Nombre: VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Propiedades

Transmitancia térmica (U): 4.00 W/m²K

Absortividad (α): 0.70 Adimensional

U = 1,84 W/m2K

Características energéticas E2

Cerramientos Opacos Horizontales

Cierre Patio Interior

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
4	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,40 W/m2K

Características energéticas E3

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado Cubierta

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de gres	0,020	2,300	2500	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
5	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
6	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
8	FU Entrevinado cerámico -Canto 300 mm	0,300	0,846	1110	1000	
9	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,34 W/m2K

Características energéticas E4

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Patio Manzana

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
4	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
5	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095
6	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,37 W/m2K

Características energéticas E5

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Principal

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000	
4	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
5	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095
6	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,37 W/m2K

Instalaciones

Demanda de ACS

Consumo total diario: 110,00 l/día

Temperatura de utilización: 60,0 °C

Temperatura del agua de red: 11,3 °C

Unidad Terminal Calefacción

Capacidad nominal: 8,00 kW

Espacio: P02_E01

Equipo Caldera

Capacidad Total: 15,00 kW

Rendimiento nominal: 0,900

Tipo energía: Gas Natural

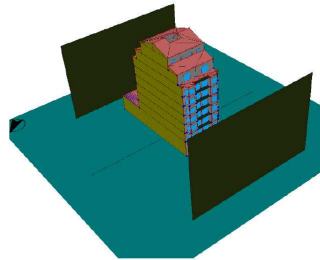
Multiplicador: 1

Estilo Desarrollismo 2: Datos originales - E0

Modelo5 Desarrollismo 2

Introducción de Datos E0.01

Datos generales	
Localidad	Donostia /San Sebastian
Orientación	Norte Oeste
Tipo Edificio	Vivienda en bloque
Tipo Uso	Residencial
Definición de Uso	Edificio existente
Zona Climática	D1
Ventilación	120 l/s



Características energéticas

Cerramientos Opacos Verticales																																																		
Fachada Principal																																																		
U = 1,54 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mármol [2600 < d < 2800]</td> <td>0,030</td> <td>3,500</td> <td>2700</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td> <td>0,020</td> <td>1,300</td> <td>1900</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td> <td>0,100</td> <td>0,427</td> <td>920</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada vertical</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,095</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td> <td>0,040</td> <td>0,445</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mármol [2600 < d < 2800]	0,030	3,500	2700	1000		2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	1,300	1900	1000		3	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		4	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095	5	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		6	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Mármol [2600 < d < 2800]	0,030	3,500	2700	1000																																												
	2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,020	1,300	1900	1000																																												
	3	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																												
	4	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095																																											
5	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																													
6	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																													
Fachada Patio Manzana																																																		
U = 1,55 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td> <td>0,030</td> <td>1,300</td> <td>1900</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td> <td>0,100</td> <td>0,427</td> <td>920</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada vertical</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,095</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td> <td>0,040</td> <td>0,445</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095	4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000								
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000																																												
	2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																												
	3	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095																																											
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																													
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																													
Muro Medianero																																																		
U = 1,43 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]</td> <td>0,060</td> <td>0,432</td> <td>930</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,180</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]</td> <td>0,060</td> <td>0,432</td> <td>930</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000		3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180	4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000								
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																												
	2	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000																																												
	3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180																																											
4	Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060	0,432	930	1000																																													
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																													
Cierre Patio Interior																																																		
U = 2,16 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mortero de cemento o cal para albañilería y</td> <td>0,030</td> <td>1,300</td> <td>1900</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110</td> <td>0,100</td> <td>0,427</td> <td>920</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000		2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000		3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																						
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,030	1,300	1900	1000																																												
2	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000																																													
3	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																													
Cierre Espacios Interiores																																																		
U = 1,67 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td> <td>0,040</td> <td>0,445</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,180</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <</td> <td>0,040</td> <td>0,445</td> <td>1000</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000		2	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180	4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000		5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000								
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																																											
	1	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																												
	2	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																												
	3	Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm					0,180																																											
4	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000																																													
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																																													

Cerramientos Opacos Horizontales																																				
Forjado entre Viviendas																																				
U = 1,46 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Conifera de peso medio 435 < d < 520</td> <td>0,020</td> <td>0,150</td> <td>480</td> <td>1600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,080</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto</td> <td>0,300</td> <td>1,128</td> <td>1090</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Enlucido de yeso 1000 < d < 1300</td> <td>0,020</td> <td>0,570</td> <td>1150</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	480	1600		2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080	3	FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto	0,300	1,128	1090	1000		4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
	1	Conifera de peso medio 435 < d < 520	0,020	0,150	480	1600																														
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080																													
3	FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto	0,300	1,128	1090	1000																															
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000																															
Forjado Cubierta																																				
U = 1,82 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nº</th> <th>Material</th> <th>Espesor</th> <th>Conductividad</th> <th>Densidad</th> <th>Cp</th> <th>Res.Térmica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Teja de arcilla cocida</td> <td>0,010</td> <td>1,000</td> <td>2000</td> <td>800</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cámara de aire ligeramente ventilada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,080</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Betún fieltro o lámina</td> <td>0,010</td> <td>0,230</td> <td>1100</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto</td> <td>0,250</td> <td>1,020</td> <td>1180</td> <td>1000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica	1	Teja de arcilla cocida	0,010	1,000	2000	800		2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080	3	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000		4	FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto	0,250	1,020	1180	1000	
	Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica																													
	1	Teja de arcilla cocida	0,010	1,000	2000	800																														
	2	Cámara de aire ligeramente ventilada					0,080																													
3	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000																															
4	FU Entrevado de hormiÓN aligerado -Canto	0,250	1,020	1180	1000																															

Cerramientos Semitransparentes													
Hueco Ventana													
U = 3,54 W/m2K	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Vidrio</th> <th colspan="2">Marco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grupo: Dobles en posición vertical</td> <td>Nombre: VER_DC_4-6-4</td> <td>Grupo: Metales en posición vertical</td> <td>Nombre: VER_Normal sin rotura de puente térmico</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Propiedades: Transmitancia térmica (U): 3,30 W/m²K Factor Solar (g): 0,750 Adimensional</td> <td colspan="2">Propiedades: Transmitancia térmica (U): 5,70 W/m²K Absorptividad (α): 0,70 Adimensional</td> </tr> </tbody> </table>	Vidrio		Marco		Grupo: Dobles en posición vertical	Nombre: VER_DC_4-6-4	Grupo: Metales en posición vertical	Nombre: VER_Normal sin rotura de puente térmico	Propiedades: Transmitancia térmica (U): 3,30 W/m²K Factor Solar (g): 0,750 Adimensional		Propiedades: Transmitancia térmica (U): 5,70 W/m²K Absorptividad (α): 0,70 Adimensional	
	Vidrio		Marco										
	Grupo: Dobles en posición vertical	Nombre: VER_DC_4-6-4	Grupo: Metales en posición vertical	Nombre: VER_Normal sin rotura de puente térmico									
	Propiedades: Transmitancia térmica (U): 3,30 W/m²K Factor Solar (g): 0,750 Adimensional		Propiedades: Transmitancia térmica (U): 5,70 W/m²K Absorptividad (α): 0,70 Adimensional										

Instalaciones	
Demanda de ACS	Consumo total diario: 140,00 l/día
	Temperatura de utilización: 60,0 °C
	Temperatura del agua de red: 11,3 °C
Unidad Terminal Calefacción	Capacidad nominal: 15,00 kW
	Espacio: P02_E01
Equipo Caldera	Capacidad Total: 30,00 kW
	Rendimiento nominal: 0,900
	Tipo energía: Gas Natural
	Multiplicador: 1

Estilo Desarrollismo 2: Datos Intervenciones – E1/E2/E3/E4/E5

Modelo5 Desarrollismo 2

Introducción datos intervenciones E1/E2/E3/E4/E5

Características energéticas E1

Cerramientos Semitransparentes

Hueco Ventana

Vidrio

Grupo: Dobles bajo emisivos <0.03 en posición vertical

Nombre: VER_DB3_412-331

Propiedades:

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Factor Solar (g) Adimensional

Marco

Grupo: Metálicos en posición vertical

Nombre: VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm

Propiedades:

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Absortividad (α) Adimensional

U = 1,84 W/m2K

Características energéticas E2

Cerramientos Opacos Horizontales

Cierre Patio Interior

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,030	1,300	1900	1000	
4	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
5	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,40 W/m2K

Características energéticas E3

Cerramientos Opacos Horizontales

Forjado Cubierta

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Plaqueta o baldosa de gres	0,020	2,300	2500	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
3	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
4	Betún fieltro o lámina	0,020	0,230	1100	1000	
5	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010	1,000	2000	800	
6	Betún fieltro o lámina	0,010	0,230	1100	1000	
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,050	0,410	900	1000	
8	FU Entreviado de hormigón aligerado -Canto	0,300	1,128	1090	1000	
9	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,35 W/m2K

Características energéticas E4

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Patio Manzana

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,030	1,300	1900	1000	
4	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
5	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095
6	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
7	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,37 W/m2K

Características energéticas E5

Cerramientos Opacos Horizontales

Fachada Principal

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,020	0,800	1525	1000	
2	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [	0,050	0,025	38	1000	
3	Mármol [2600 < d < 2800]	0,030	3,500	2700	1000	
4	Mortero de cemento o cal para albañilería v	0,020	1,300	1900	1000	
5	Tabicón de LH triple [100 mm < E < 110	0,100	0,427	920	1000	
6	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical					0,095
7	Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,040	0,445	1000	1000	
8	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020	0,570	1150	1000	

U = 0,37 W/m2K

Instalaciones

Demanda de ACS

Consumo total diario l/día

Temperatura de utilización °C

Temperatura del agua de red °C

Unidad Terminal Calefacción

Capacidad nominal kW

Espacio

Equipo Caldera

Capacidad Total kW

Rendimiento nominal

Tipo energía

Multiplicador

**RESULTADOS
DE LOS CÁLCULOS**

Resultado de 4 Orientaciones

Estilo Decimonónico: Orientaciones: NorteEste/NorteOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emissiones calefacción</i> (kgCO ₂ /m ² año)	E	<i>Emissiones ACS</i> (kgCO ₂ /m ² año)	G
	28,12		6,12	
<i>Emissiones globales</i> (kgCO ₂ /m ² año) ¹	<i>Emissiones refrigeración</i> (kgCO ₂ /m ² año)	G	<i>Emissiones iluminación</i> (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	0,11	243,90
<i>Emissiones CO2 por combustibles fósiles</i>	34,24	72972,54

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción</i> (kWh/m ² año)	E	<i>Energía primaria no renovable ACS</i> (kWh/m ² año)	G
	132,81		28,88	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> (kWh/m ² año) ¹	<i>Energía primaria no renovable refrigeración</i> (kWh/m ² año)	G	<i>Energía primaria no renovable iluminación</i> (kWh/m ² año)	-
	0,68		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción</i> (kWh/m ² año)	<i>Demanda de refrigeración</i> (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emissiones calefacción</i> (kgCO ₂ /m ² año)	E	<i>Emissiones ACS</i> (kgCO ₂ /m ² año)	G
	28,12		6,12	
<i>Emissiones globales</i> (kgCO ₂ /m ² año) ¹	<i>Emissiones refrigeración</i> (kgCO ₂ /m ² año)	G	<i>Emissiones iluminación</i> (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	0,11	243,80
<i>Emissiones CO2 por combustibles fósiles</i>	34,24	72972,54

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción</i> (kWh/m ² año)	E	<i>Energía primaria no renovable ACS</i> (kWh/m ² año)	G
	132,81		28,88	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> (kWh/m ² año) ¹	<i>Energía primaria no renovable refrigeración</i> (kWh/m ² año)	G	<i>Energía primaria no renovable iluminación</i> (kWh/m ² año)	-
	0,68		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción</i> (kWh/m ² año)	<i>Demanda de refrigeración</i> (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Decimonónico: SurEste/SurOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	28,06		6,12	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,10		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,10	219,31
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	34,17	72830,64

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	132,50		28,88	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	0,61		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	28,03		6,12	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,11	236,01
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	34,15	72772,54

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	132,37		28,88	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	0,65		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Racionalista: Orientaciones: NorteEste/NorteOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	35,49		6,98	
	E		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,12		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,12	203,85
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	42,47	73591,68

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	167,57		32,97	
	E		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,69		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	35,48		6,98	
	E		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,11	199,12
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	42,47	73588,91

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	167,56		32,97	
	E		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,68		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Racionalista: SurEste/SurOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	35,14		6,98	
	E		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,12		-	
G		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,12	212,24
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	42,12	72990,79

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	165,93		32,97	
	E		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,72		0,00	
G		-		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	35,11		6,98	
	E		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,13		-	
G		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,13	226,34
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	42,09	72932,64

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	165,78		32,97	
	E		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,77		0,00	
G		-		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Posguerra: Orientaciones: NorteEste/NorteOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 35,44 E	E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		26,53	8,81	
	Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	G	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
0,11			-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,11	177,12
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	35,34	59237,19

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 167,50 E	E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		125,28	41,60	
	Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	G	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)
0,62			0,00	-

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 89,20 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 35,47 E	E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		26,56	8,81	
	Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	G	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
0,10			-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,10	170,05
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	35,37	59295,50

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 167,64 E	E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		125,44	41,60	
	Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	G	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)
0,60			0,00	-

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 89,24 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Posguerra: SurEste/SurOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	26,26		8,81	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,11	176,24
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	35,07	58784,62

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	124,00		41,60	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	0,62		27,26	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	26,27		8,81	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,11		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,11	190,33
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	35,07	58795,38

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	124,03		41,60	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	0,67		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 1: Orientaciones: NorteEste/NorteOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	40,83 E	Emissiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emissiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		30,02		10,53	
Emissiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,27	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emissiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emissiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,27		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	475,61
Emissiones CO ₂ por combustibles fósiles	40,56	70710,05

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	193,13 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		141,78		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	1,61	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		1,61		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
102,41 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	40,81 E	Emissiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emissiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		30,01		10,53	
Emissiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,27	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emissiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emissiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,27		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	471,08
Emissiones CO ₂ por combustibles fósiles	40,54	70675,66

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	193,02 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		141,69		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	1,60	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		1,60		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
102,34 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 1: SurEste/SurOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS

Estilo Desarrollismo 2: Orientaciones: NorteEste/NorteOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 32,69 E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	24,83		7,68	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,18		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,18	304,48
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	32,51	56204,73

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 154,56 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	117,24		36,28	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,04		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 83,74 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 32,73 E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	24,86		7,68	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,18		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,18	309,34
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	32,55	56269,61

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 154,75 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	117,41		36,28	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,06		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 83,89 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 2: SurEste/SurOeste

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)		
	24,08		7,68		
	31,85 E				
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)		
		0,20		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,20	338,10
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	31,76	54905,60

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)		
	113,69		36,28		
	151,12 E				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)		
		1,15		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)		
	24,11		7,68		
	32,01 E				
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)		
		0,22		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,22	375,59
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	31,79	54965,36

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)		
	113,85		36,28		
	151,42 E				
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)		
		1,28		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Resultados: 6 Intervenciones

Estilo Decimonónico: Intervenciones E1 y E2

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	28,40 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		22,18	6,12	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,10	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,10	-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,10	210,12
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	28,30	60312,65

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	134,22 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		104,76	28,88	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	0,58	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		0,58	0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	21,12 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		14,91	6,12	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,10	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,10	-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,10	205,43
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	21,03	44811,83

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	99,86 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		70,41	28,88	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	0,57	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		0,57	0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Decimonónico: Intervenciones E3 y E4

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	14,78	6,12	0,10	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,10	216,35
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	20,90	44540,83

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	69,81	28,88	0,60	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)
48,65	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	10,25	6,12	0,07	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,07	157,80
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	16,36	34871,66

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	48,39	28,88	0,44	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)
33,97	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Racionalista: Intervenciones E1 y E2

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	38,18 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		31,11		6,98	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,09		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,09	149,57
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	38,10	66013,57

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	180,40 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		146,92		32,97	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		0,51		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
111,24 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	30,71 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
		23,66		6,98	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
		0,07		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,07	127,29
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	30,64	53095,83

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

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	145,13 E	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
		111,72		32,97	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
		0,43		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
83,34 E	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Racionalista: Intervenciones E3 y E4

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	21,32		6,98	
	D		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,06		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,06	111,96
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	28,31	49051,55

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	100,70		32,97	
	D		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,38		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificacionExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	17,65		6,98	
	D		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,06		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,06	99,19
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	24,63	42684,93

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	83,35		32,97	
	D		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,34		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Racionalista: Intervenciones E5 y E6 (Nuevo)

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 20,41 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	13,37		6,98	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,06		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,06	95,39
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	20,36	35272,36

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 96,45 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	63,15		32,97	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,32		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 47,40 C	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 17,82 C	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	10,75		6,98	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,09		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,09	156,68
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	17,73	30721,02

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 84,25 C	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	50,74		32,97	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,53		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 37,61 C	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Posguerra: Intervenciones E1 y E2

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 30,16 E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	21,28		8,81	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
0,06		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,06	107,38
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	30,09	50444,76

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 142,48 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	100,51		41,60	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
0,38		0,00		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 70,66 D	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 26,68 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	17,81		8,81	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
0,07		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0,07	115,95
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	26,61	44615,02

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 126,09 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	84,09		41,60	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
0,41		0,00		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 59,64 D	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Posguerra: Intervenciones E3 y E4

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	24,00 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G	
		15,12	8,81		
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-	
		0,07	-	-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,07	116,66
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	23,93	40115,61

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	113,42 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G	
		71,41	41,60		
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-	
		0,41	0,00	-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	50,73 D		

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	CertificaciónExistente
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	21,68 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G	
		12,80	8,81		
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-	
		0,07	-	-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,07	120,88
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	21,61	36227,00

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
	102,48 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G	
		60,46	41,60		
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-	
		0,43	0,00	-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	42,92 C		

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Posguerra: Intervenciones E5 y E6 (Nuevo)

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	10,73		8,81	
	C		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,08		-	
G		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,08	126,62
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	19,54	32755,72

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	50,68		41,60	
	C		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,45		0,00	
G		-		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	8,49		8,81	
	B		G	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,10		-	
G		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,10	161,55
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	17,30	29004,33

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	40,11		41,60	
	C		G	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
	0,57		0,00	
G		-		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 1: Intervenciones E1 y E2

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 37,14 E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	E	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	26,33		10,53	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,27		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	479,02
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	36,86	64267,10

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 175,69 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	E	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	124,33		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,62		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 89,33 E	 89,33 E
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 32,47 E	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	D	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	21,67		10,53	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,27		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	466,92
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	32,20	56141,72

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 153,64 E	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	D	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	102,33		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,58		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 74,01 D	 74,01 D
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 1: Intervenciones E3 y E4

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	17,86		10,53	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
0,27		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	469,42
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	28,39	49498,56

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	84,33		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
1,59		0,00		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	
	15,81		10,53	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
0,28		-		

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,28	485,92
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	26,34	45930,47

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	
	74,67		49,73	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	
1,65		0,00		

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 1: Intervenciones E5 y E6 (Nuevo)

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	24,38 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)
		13,55	10,53
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,27	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
		-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,27	476,74
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	24,08	41991,82

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	115,35 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)
		64,00	49,73
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	1,61	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)
		-	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	23,99 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)
		13,11	10,53
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,34	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
		-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,34	592,87
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	23,65	41226,55

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	113,67 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)
		61,93	49,73
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	2,01	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)
		-	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 2: Intervenciones E1 y E2

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	28,36 D		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)
			20,48	7,68
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,19	G	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
			-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,19	333,59
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	28,16	48691,03

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	134,13 E		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)
			96,71	36,28
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	1,14	G	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)
			-	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
69,71 D	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	25,09 D		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)
			17,21	7,68
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	0,20	G	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)
			-	-

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,20	340,45
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	24,90	43043,68

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	118,73 D		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)
			81,29	36,28
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	1,16	G	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)
			-	0,00

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
58,92 D	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 2: Intervenciones E3 y E4

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 22,45 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	14,58		7,68	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,19		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,19	332,90
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	22,26	38487,61

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 106,26 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	68,84		36,28	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,14		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 49,83 D	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 20,74 D	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	12,87		7,68	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	G	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	-
	0,19		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,19	326,40
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	20,56	35537,73

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
 98,18 D	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² año)	G
	60,79		36,28	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² año)	G	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² año)	-
	1,11		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 43,61 C	
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Estilo Desarrollismo 2: Intervenciones E5 y E6 (Nuevo)

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	18,82 C			
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	10,93		7,68	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,21		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,21	362,60
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	18,61	32174,95

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	89,12 D			
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)	G
	51,60		36,28	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)	
	1,24		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
36,76 C	36,76 C
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Certificación Existente
----------------	----	-----	-------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	18,35 C			
	Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	G
	10,43		7,68	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹	Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)		Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	
	0,24		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	0,24	419,68
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	18,11	31311,65

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	86,96 D			
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m ² .año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m ² .año)	G
	49,24		36,28	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m ² .año) ¹	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m ² .año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m ² .año)	
	1,43		0,00	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
35,03 C	35,03 C
Demanda de calefacción (kWh/m ² .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m ² .año)

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**5.4. DIFUSION
DE LA INVESTIGACION**

CONGRESOS Y PUBLICACIONES

Durante el proceso de investigación y de elaboración de la Tesis Doctoral la producción de material fue presentado en diversos Congresos y se utilizó para publicar artículos. A continuación se enumera la lista de esas publicaciones que sirvieron para difundir el material investigador.

URANGA, E.J.; LIZUNDIA, I.; SAGARNA, M., "Evaluación del riesgo de conservación de los edificios residenciales racionalistas del barrio de Gros en San Sebastian", *Comunicación en el IX Congreso Docomomo Ibérico*, Fundación Docomomo, Colegio Oficial De Arquitectos Vasco-Navarro, Universidad Del País Vasco, Donostia, 2016.
Disponible en : <<http://www.docomomo2016.coavn.org/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, L.; LIZUNDIA, I.; SAGARNA, M., "The impact of the energy efficiency regulation on residential built heritage – The case of Gros district in the city of San Sebastian -2010/2015", *2nd International Conference on Energy Efficiency and Comfort of Historic Buildings. EECHB 2016*, Belgium Building Research Institute (BBRI), Brussels; 2016.
Disponible en: <<http://www.eechb.eu/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, L.; LIZUNDIA, I.; SAGARNA, M., "Rehabilitación energética;¿Enriquecimiento energético o empobrecimiento arquitectónico?", *Congreso euro-americano de patología de la construcción, tecnología de la rehabilitación y gestión del Patrimonio. –REHABEND 2016 -*, Universidad de Burgos, Universidad de Cantabria, Burgos, 2016.
Disponible en: <<http://www.rehabend.unican.es/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, "Análisis, valoración y oportunidad de intervención energética en los centros históricos de las ciudades europeas. El ensanche Cortázar de San Sebastian", *Congreso Internacional World Sustainable Building - WORLD SB14-*, Green Building Council España, Barcelona; 2014.
Disponible en: <<http://www.wsb14barcelona.org/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, "Parque edificado o patrimonio edificado: La protección frente a la intervención energética. El caso del barrio de Gros de San Sebastian", *Congreso Internacional Eficiencia Energética y Edificación Histórica - EEEH 2014-*, Fundación de Casas Históricas y Singulares, Fundación Ars Civilis, Madrid, 2014.
Disponible en: <<http://www.energy-heritage.com/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, L.; LIZUNDIA, I.; SAGARNA, M., "Beneficios y riesgos de la rehabilitación energética en el patrimonio edificado. 5 grados de intervención", *V Congreso Europeo Eficiencia Energética y Sostenibilidad en la Arquitectura y el Urbanismo - EESAP5 -*, CAVIAR (Calidad de Vida en Arquitectura); Departamento Arquitectura (EHU/UPV), Donostia, 2014.
Disponible en: <<http://www.eesap.org/>>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, "Análisis del comportamiento energético del barrio de Gros de Donostia/San Sebastián. Estudio comparativo de 5 modelos histórico-artísticos", *Congreso Equiciudad 2012. La equidad como garante de la ciudad sostenible* EHU/UPV, Donostia, 2012.
Disponible en: <www.equiciudad.es>

URANGA, E.J.; ETXEPARE, L.; LIZUNDIA, I.; SAGARNA, M., "Eraikiriko ondarearen birgaitze energetikoaren onurak eta arriskuak: 5 esku-hartze maila", *EKAIA. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzi eta Teknologi Aldizkaria*, 30 zk, Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU-UPV), 2016.
ISSN: 0214-9001.

URANGA, E.J.; ETXEPARE, L.; "La intervención energética en el patrimonio edificado: un problema no resuelto", *Revista digital PH*, n. 88, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2015.
ISSN: 23-40-7565

Eneko Jokin Uranga Santamaria

Donostia/San Sebastian
Septiembre 2012 - Marzo 2017

eman ta zabal zazu



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

ARKITEKTURA SAILA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

DONOSTIAKO ARKITEKTURA GOI ESKOLA TEKNIKOA
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SAN SEBASTIAN