

zero@plana

## REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y ACCESIBILIDAD DEL PARQUE PÚBLICO DE ALQUILER



alokabide



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEBIZITZA SAILA  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

©

**ALOKABIDE | Sociedad pública dependiente del Gobierno Vasco para el desarrollo de la función social de la vivienda a través de la política de alquiler**

**EDITA:**

**ALOKABIDE, Sociedad Pública de Alquiler de vivienda protegida del Gobierno Vasco**

**Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco**

Portal de Gamarra 1A, 2ª planta (Edificio el Boulevard) 01013 Vitoria-Gasteiz

araba@alokabide.eus | bizkaia@alokabide.eus | gipuzkoa@alokabide.eus

www.alokabide.eus

www.euskadi.eus/gobierno-vasco/departamento-medio-ambiente-planificacion-territorial-vivienda/

**EDICIÓN:**

Febrero 2020

**CONTENIDO:**

Este documento ha sido elaborado por ALOKABIDE.



Los contenidos de este documento, en la presente edición, se publican bajo la licencia: Reconocimiento – No comercial – Sin obras derivadas 3.0 Unported de Creative Commons (más información [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES))







# índice

<b>1. PRESENTACIÓN</b>	7
<b>2. ESTRUCTURA</b>	13
<b>3. DIAGNÓSTICO DEL PARQUE PÚBLICO DE VIVIENDA</b>	17
<b>3.1. Alcance</b>	18
<b>3.2. Caracterización del parque construido</b>	20
3.2.1. Familias tipológicas	20
3.2.2. Replicabilidad	23
3.2.3. Caracterización del parque público	25
<b>3.3. Estado de mantenimiento y conservación</b>	27
<b>3.4. Auditoría energética</b>	30
3.4.1. Plan Especial	30
3.4.2. Auditoría Energética de Conjunto	32
3.4.3. Monitorización de viviendas	46
<b>3.5. Energías renovables</b>	48
<b>3.6. Accesibilidad</b>	56
<b>3.7. Perfil de uso de la energía</b>	64
3.7.1 Vigilancia energética	64
3.7.2 Monitorización de confort	67
3.7.3 Perfil de uso	72
3.7.4 Pobreza energética	74
<b>3.8. Gestión del alquiler: ALOKABIDE</b>	78
3.8.1 Gestión de activos	78
3.8.2 Gestión de Comunidades	80
3.8.3 Lecciones aprendidas en rehabilitación	81

<b>4. CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE ALCANCE BÁSICO</b>	85
<b>4.1. Alcance</b>	88
<b>4.2. Estado de mantenimiento y conservación</b>	88
<b>4.3. Eficiencia energética</b>	89
<b>4.4. Renovables y autoconsumo</b>	92
<b>4.5. Accesibilidad</b>	92
<b>4.6. Perfil de uso de la energía</b>	94
<b>4.7. Gestión del alquiler: ALOKABIDE</b>	94
4.7.1 Gestión de activos	94
4.7.2 Gestión de la energía	97





# 1. PRESENTACIÓN





En los últimos años la preocupación global por la eficiencia energética en la edificación ha ido en aumento, como consecuencia de los efectos del cambio climático. Los edificios son responsables del 40 % del consumo de energía y del 36 % de las emisiones de CO2 en Europa. Por ende, numerosas normativas han surgido con el objetivo de **mejorar la eficiencia energética de los edificios y reducir así su impacto negativo en el planeta.**

La Directiva Europea 2018/844/UE de Eficiencia Energética en Edificios (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) fija la obligatoriedad de los Estados Miembro a establecer una estrategia a largo plazo para apoyar la renovación de todos los edificios residenciales, transformándolos en **parques inmobiliarios con alta eficiencia energética y descarbonizados antes del 2050.**

Si bien, en el caso de los edificios de nueva construcción, estas exigencias se garantizan a través de normativas de obligado cumplimiento, como el Código Técnico de la Edificación; en el caso del parque construido, existe una confusión y complejidad tremendas para afrontar su cumplimiento, más aun cuando la Directiva 2018/844/UE exige la renovación anual del 3 % del parque construido.

Ante esta situación, la Viceconsejería de Vivienda del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco ha lanzado, a través de la Dirección de Vivienda y Arquitectura, el **Plan ZERO Plana**, una iniciativa pionera que analiza el futuro del parque existente y el nuevo modelo de gestión de la vivienda pública de alquiler ante el reto del cambio climático. Este proyecto está siendo liderado por ALOKABIDE, Sociedad Pública que gestiona el parque de alquiler y especial conocedora de su realidad.

Se trata del mayor reto ambiental al que se enfrenta la vivienda pública vasca, y al mismo tiempo supone una oportunidad para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del parque residencial de alquiler público así como mejorar a su vez la calidad de vida de las personas usuarias.

Aprovechando las circunstancias actuales, en las que se está dando un crecimiento exponencial del alquiler, el definir un modelo integral de gestión de la energía en vivienda pública va a ser el eje fundamental de este plan. Para ello, es imprescindible **analizar cuáles son los criterios de eficiencia y sostenibilidad propios e inherentes a la gestión del alquiler**, diferentes a otros ámbitos.

En este caso, la importancia que adquiere la fase de operación dentro del ciclo de vida de un edificio de viviendas resulta determinante a la hora de enfocar las soluciones de mejora energética, máxime con un perfil de uso muy diferente al resto del parque residencial: sobrerrepresentación de familias de bajos ingresos, prioridades diferentes a las medioambientales, problemas de convivencia frecuentes, etc.

El Plan ZERO Plana se enmarca como iniciativa estratégica dentro del Plan de Ciencia y Tecnología e Innovación PCTI 2020 impulsado por el Gobierno Vasco. Conscientes de que los edificios de consumo nulo de nueva planta son ya una realidad, hemos puesto el foco en la rehabilitación. Una rehabilitación que hemos llamado “inteligente”, no solo porque viene asociada a nuevas tecnologías, sino porque sabe integrar otras variables además de la energética como es por ejemplo la Accesibilidad Universal. Y lo hacemos desde el convencimiento de que un parque edificado energéticamente eficiente si no es a su vez plenamente accesible, no sería sostenible, y menos en una sociedad cada vez más envejecida como la nuestra.

Así mismo, esta iniciativa de I+D+i integra la variable del mantenimiento asociándola al objetivo general de alcanzar el consumo energético nulo. Para ello, nos valemus de la **metodología BIM** (Building Information Modeling) y de sistemas electrónicos y digitales avanzados con el fin último de garantizar el buen mantenimiento del parque público de alquiler, ya que no solo se trata de reducir consumos energéticos sino de desplegar una gestión avanzada de las viviendas alineando innovación, rehabilitación y mantenimiento.

El Plan ZERO Plana permitirá discriminar, priorizar y organizar las inversiones de los próximos lustros con el doble objetivo de disponer de un parque de vivienda pública de alquiler avanzado, eficiente y bien mantenido **para dar un mejor servicio a la ciudadanía**. Se trata de un salto cualitativo a la hora de abordar la cuestión del consumo nulo de energía en los edificios, y la reducción de emisiones de CO2 al afrontarse esta vez no de manera fragmentaria, edificio a edificio, sino dentro de una visión global del parque en su conjunto. Además, se aborda creando sinergias entre diferentes proyectos de innovación que contienen aspectos concretos de la reducción de consumo y emisiones. Cero consumo de energía, y cero emisiones, **el Plan ZERO Plana, pone la I+D+i al servicio del medio ambiente, pero también y sobre todo de las personas usuarias de las viviendas públicas.**

Ya se están consiguiendo resultados, pero no solo importan los resultados. También es interesante el camino que se ha iniciado, trabajando ya de un modo distinto donde el centro de todo no son los edificios en sí mismo, sino el servicio público que se presta a través de ellos a las personas usuarias. Abordar un proyecto de la magnitud del Plan ZERO Plana, con tantas variables y agentes participantes, de tan diversa naturaleza, es, en sí mismo, un reto de organización y coordinación de equipos. Se trata del mayor reto ambiental y social al que nos enfrentamos como vivienda pública en Euskadi y lo asumimos como algo apasionante.

**Pablo Garcia Astrain**Director de Vivienda y  
ArquitecturaDepartamento de Medio  
Ambiente, Planificación  
Territorial y Vivienda  
Gobierno Vasco**Pedro Javier  
Jauregui Fernandez**Viceconsejero de Vivienda  
Gobierno Vasco**Patricia Val Hevia**Directora General  
ALOKABIDE



## 2. ESTRUCTURA



¿Cómo es el parque público de alquiler en la CAPV y cuáles son los pasos que deben seguirse para que éste sea más eficiente y cumpla con los requisitos de un servicio integral?

El Plan ZERO Plana ha analizado durante tres años el propio parque público de alquiler del Gobierno Vasco, 234 edificios y 7700 viviendas repartidas por todo Euskadi. Constituyen un ecosistema específico que ha permitido profundizar en varios ejes de trabajo, tanto en la temática de la ecorenovación del parque, como los puntos críticos y soluciones técnicas relacionadas con la mejora energética y la gestión del patrimonio.

El trabajo ha investigado el impacto que tendrán los cambios demográficos, el creciente protagonismo del alquiler social, el impacto del cambio climático y la revolución tecnológica, “principales tendencias que marcarán el rumbo de la vivienda social vasca las próximas décadas” hacia una vivienda más “sostenible, saludable y gestionable”. Todo ello **para buscar fórmulas innovadoras de servicio público de alquiler.**

De forma esquemática el Plan ZERO Plana se ha estructurado en tres FASES:



## FASE 1. Diagnóstico del parque público de viviendas de alquiler

En primer lugar, ha sido necesario establecer una visión general del stock de viviendas públicas en el País Vasco y analizar la situación de la energía en la vivienda de alquiler, con el objeto de **determinar el impacto en la gestión** derivado de uso de la energía y establecer los ejes potencialmente más relevantes.

Se ha realizado un análisis de tipologías y modelos edificatorios, se ha iniciado un nuevo inventario del conjunto del parque y se ha actualizado la base de datos con la generación de indicadores como base de BIG DATA (información general, existencia de patologías, información constructiva, evaluación de accesibilidad, sistemas de instalaciones, consumos energéticos, etc.).

Así mismo, se ha realizado una evaluación energética del parque de viviendas de alquiler públicas, que se ha fundamentado en la auditoría energética de 11 edificios tipo, en representación de la complejidad del parque, clasificada según: tres niveles de eficiencia energética (alta A-B, media C-D y baja E-F-G), dos tipos de instalaciones de calefacción y ACS (centralizadas o individuales) y dos climatologías (templada C1 o fría D1E1).





## FASE 2. Plan ZERO Plana de Rehabilitación energética y Accesibilidad

En segundo lugar, el objetivo ha sido el de dotarnos de **una estrategia a medio-largo plazo** para implementar actuaciones de renovación que transformen nuestro parque de viviendas sociales hacia unas mejores prestaciones que nos permitan ofrecer un mejor servicio a nuestras personas usuarias, más respetuoso con el medioambiente y el motor de actividad económica.

Dentro de las soluciones planteadas, el Plan ZERO Plana ha determinado la viabilidad técnica, económica y operativa de la rehabilitación energética y de accesibilidad de los edificios hacia un escenario de consumo casi nulo de energía. Se pretende dar ejemplo gestionando edificios que tengan un alto rendimiento energético en la medida en que ello sea coherente con la rentabilidad, la viabilidad económica y la sostenibilidad en un sentido más amplio, sin olvidarnos del inquilino.

Se han establecido unos principios básicos adaptados al alquiler para el diseño de las actuaciones, se ha definido un modelo ideal de gestión integral de la energía en vivienda social, se han identificado variables de control, indicadores y procesos de medición y reporting y se han identificado soluciones técnicas de mejora e itinerarios para conseguirlos.



## FASE 3. Despliegue operativo e implantación


En tercer lugar, se ha iniciado un despliegue operativo de aquellas actuaciones de mayor rentabilidad económica, medioambiental o social, estableciendo una priorización de las soluciones técnicas de mejora e itinerarios para conseguirlos. Todo ello constituirá el denominado **Plan Director de Rehabilitación 2020-2050**.

En paralelo se han lanzado ya iniciativas para dar a conocer la estrategia a sectores de la eficiencia energética y la construcción. Las energías renovables y la eficiencia energética son el núcleo del compromiso con una transición de energía limpia que satisfaga las necesidades de nuestras personas usuarias, el desarrollo económico en Euskadi y el medio ambiente.

Lograr un sistema de energía inteligente, socialmente justo y sostenible requiere políticas sólidas, empresas competitivas e innovación tecnológica. Por lo que liderar la transformación digital de la energía y de los edificios será crucial para el éxito de la transición de nuestro parque de viviendas.

Todo ello pasa por dotar a los edificios y a ALOKABIDE de herramientas que cumplan con las necesidades actuales y futuras en lo relativo a la modelización y mantenimiento del parque inmobiliario que gestiona y que supone una parte muy importante de su actividad. Para ello se ha procedido al desarrollo de un protocolo BIM propio del alquiler público con la elección del nivel de detalle (LOD), nivel de madurez, tipo de información generada, tipo de coordinación, y soporte de modelo adaptados a la gestión pública de un parque de alquiler.





### **3. DIAGNÓSTICO DEL PARQUE PÚBLICO DE VIVIENDA**

## 3.1. Alcance

El primer paso ha consistido en establecer una visión general del stock de viviendas públicas de alquiler y analizar su situación de partida ante la inminente **revolución en el sector energético** y transición hacia una economía verde, donde por primera vez se han alineado la concienciación social, la decisión política, la tecnología y las señales económicas.

Esto ha significado tener en cuenta no solo los aspectos medioambientales, sino también los derivados de la operación, mantenimiento y disponibilidad, así como el coste de la energía de edificios. Esto nos ha permitido obtener un diagnóstico certero, orientado a la personas usuarias finales, además de disponer de una visión global de su relación con la energía.

El parque público de viviendas de alquiler del Gobierno Vasco cuenta con 136 edificios con titularidad mayor del 50 %, además de participar en otros casi 100 en régimen de minoría de copropiedad, que suman **más de 7.700 viviendas públicas** situadas en los tres territorios históricos del País Vasco. Se trata de un gran volumen de edificios/instalaciones con gran diversidad de equipamientos, que generan situaciones diferentes entre personas usuarias: cuotas de calefacción muy diferentes entre edificios, viviendas más o menos ineficientes, instalación de renovables que reduce los costes de energía o ausencia de la misma, etc.



# 13.600

Viviendas **totales**



# 5.900

Viviendas privadas  
**gestionadas (Bizigune)**



# 7.700

Viviendas públicas  
**gestionadas**



# 234

Edificios **gestionados**

Las viviendas privadas que configuran el parque Bizigune requieren de un servicio doble; por un lado hacia el arrendatario, a quien se garantiza un hogar habitable con una renta reducida, y por otro al propietario, a quien se garantiza el abono de una renta de mercado puntualmente y la devolución de la vivienda en condiciones óptimas; todo ello en el marco de la Ley de Arrendamientos Urbanos.

En el caso de las viviendas públicas, en cambio, el servicio se centra tanto en la **habitabilidad** de las viviendas como en el **control y tutela del mantenimiento y conservación** de los edificios; en el marco de la Ley de Arrendamientos Urbanos y también de la Ley de Propiedad Horizontal.

### De los 234 edificios gestionados por ALOKABIDE:



**Titularidad pública**  
(viviendas)

**100 %** → **97** Edificios

**>50 %** → **39** Edificios

→ **136**



**Titularidad pública**  
(viviendas) **minoritaria**

**<50 %** → **98** Edificios

En consecuencia, el Plan ZERO Plana se centra en los 136 edificios en los que el liderazgo y la responsabilidad en cuanto a la conservación y mantenimiento recaen en ALOKABIDE/GV, bien como propietario único o como propietario mayoritario. Así mismo, la tipología jurídica de cada una de las

comunidades de propietarios marcará la forma en que se desencadenará cada una de las actuaciones diseñadas en el Plan ZERO Plana, aspecto que se trata en apartado correspondiente.

## 3.2. Caracterización del parque construido

### 3.2.1. Familias tipológicas

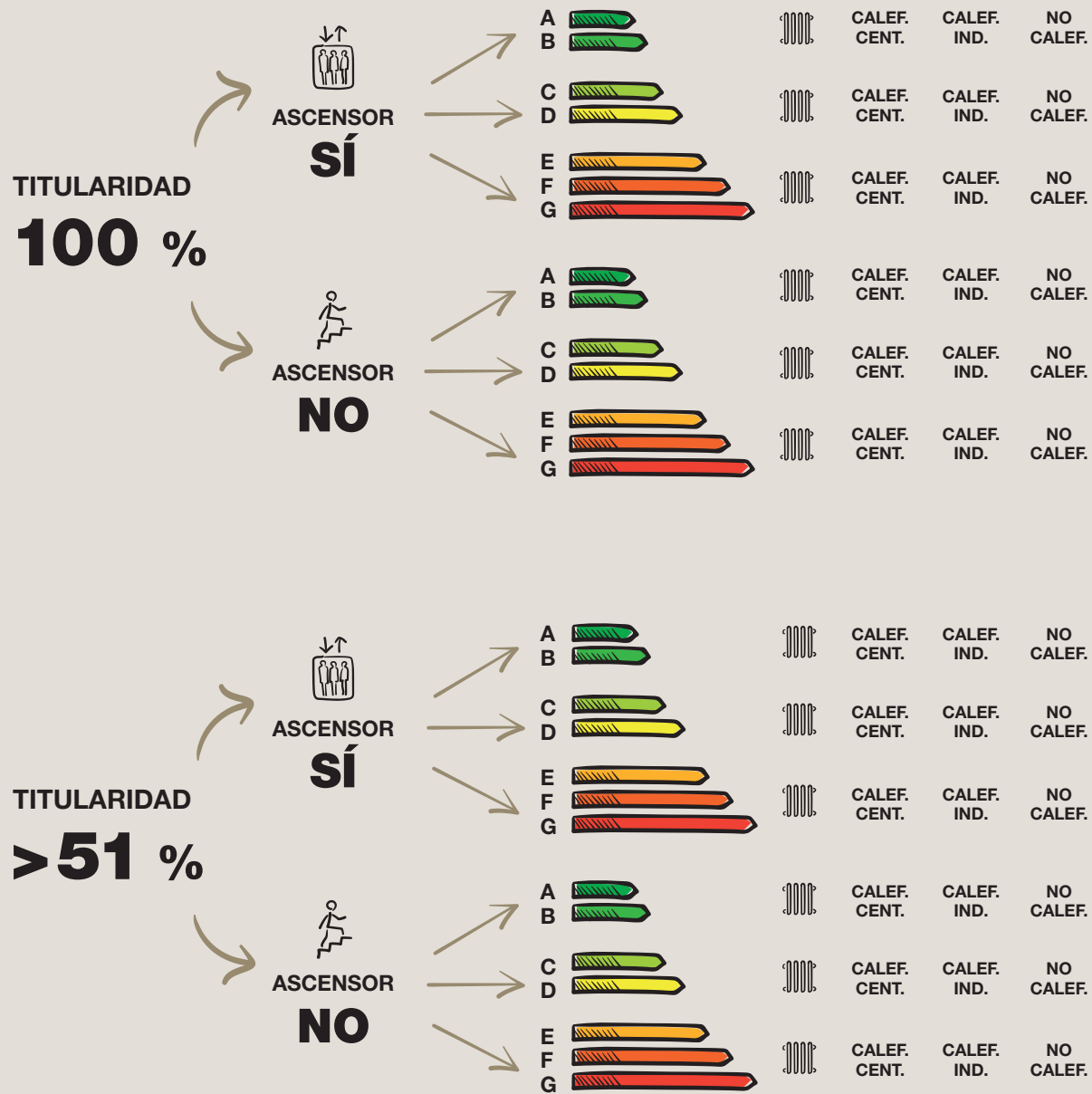
Para realizar un análisis macro del parque público de alquiler, ha sido necesario identificar **variables clave** que permitieran hacer distintas agrupaciones sobre el inventario base de los 136 edificios contemplados en el Plan ZERO Plana. Esta primera definición de FAMILIAS TIPOLOGICAS se ha realizado sobre la base documental inicial de ALOKABIDE, listado que ha ido creciendo y alimentándose durante el desarrollo del Plan ZERO Plana según las necesidades de las líneas de investigación que se han generado.

Partiendo de los objetivos estratégicos de la sociedad pública ALOKABIDE en la elección de parámetros, a parte de los criterios técnicos, se han tomado en cuenta una serie de criterios operativos, que son:

- La necesidad de buscar grupos homogéneos en tamaño.
- Generar un número manejable de grupos.
- Necesidad de emplear criterios actualmente existentes en el inventario de edificios.
- Necesidad de jerarquizar los criterios.

De esta manera, los parámetros clave utilizados para la ordenación del parque edificado en diferentes familias tipológicas han sido cuatro:

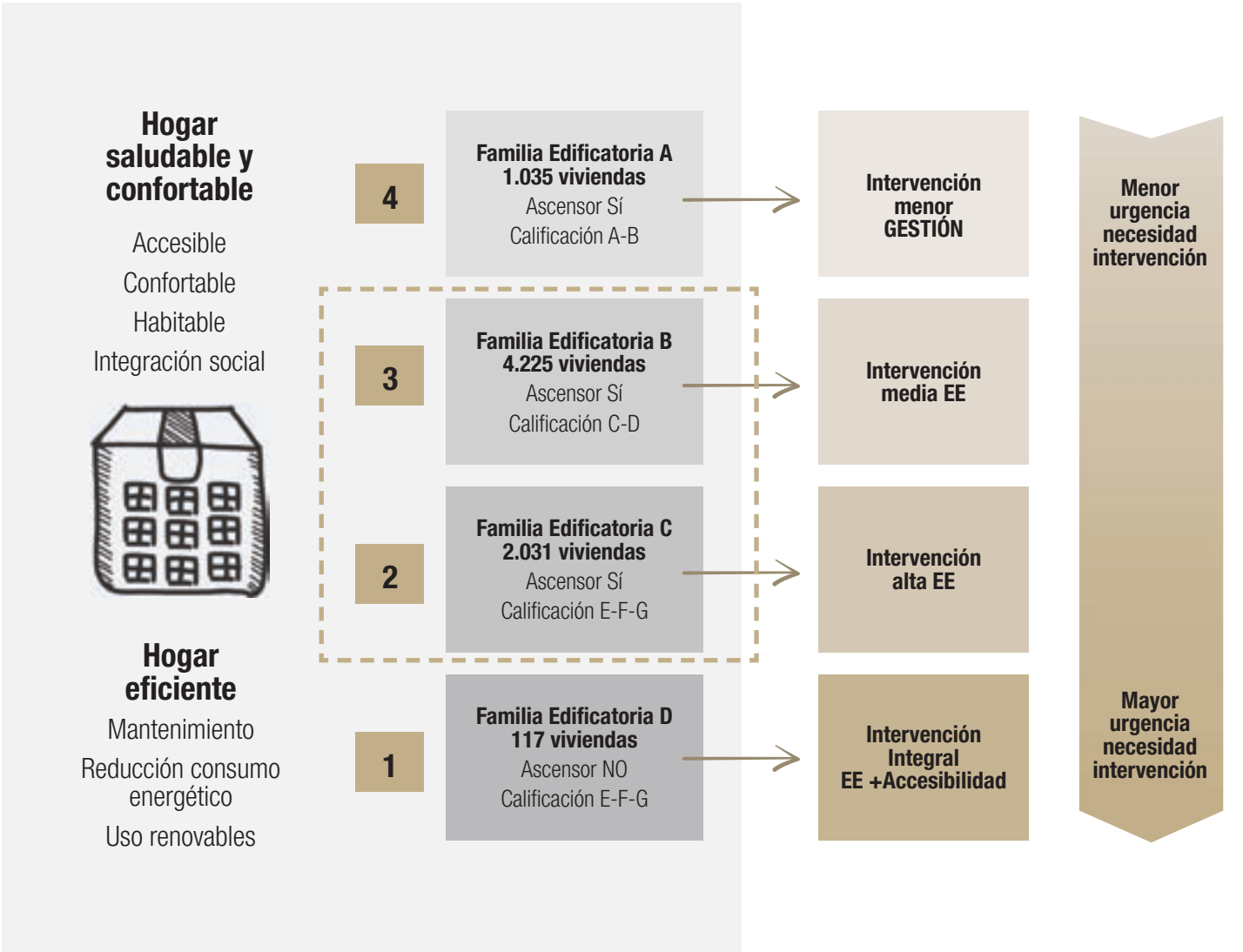
- **Porcentaje de titularidad**, distinguiendo 2 grupos:
  - 100 % de titularidad.
  - 51-99 % de titularidad.
- **Disponibilidad de ascensor** en el edificio, distinguiendo 2 grupos:
  - Edificio con ascensor (sí).
  - Edificio sin ascensor (no).
- **Calificación energética**, distinguiendo 3 grupos:
  - Calificación A-B.
  - Calificación C-D.
  - Calificación E-F-G.
- **Tipo de calefacción**, distinguiendo 2 grupos:
  - Sistema de calefacción individual.
  - Sistema de calefacción centralizada.





El resultado ha sido un árbol con 12 subgrupos, que se ha ordenado en 4 familias tipológicas de edificio, de acuerdo con los parámetros expuestos, y resultando un pre-diagnóstico con los diferentes GRADOS de intervención necesaria. *En la familia D, no se ha identificado ningún edificio (con titularidad pública > 50 %).*

*De forma complementaria al trabajo anterior, desde el ámbito de la investigación energética, se vio la necesidad de incorporar el parámetro de zona climática para dar mayor precisión al análisis de conjunto.*



### 3.2.2. Replicabilidad

Identificadas las familias tipológicas, para poder desencadenar líneas de investigación concretas que aportarán datos significativos para el diagnóstico del parque, se han seleccionado **11 edificios cabecera**, quedando el marco de trabajo e investigación del proyecto perfectamente contextualizado en los siguientes edificios:

Descripción	Dirección	Número viviendas alquiler	% titularidad viviendas gestionadas	Ascensor	CEE	Calefacción	Zona climática
228 IBAIONDO	Rio Bayas 32-34-36-38-40, Donostia 78-80-82, Landaverde 41-43-45-47-49	228	100 %	SÍ	E	INDIVIDUAL	D, E
SALBURUA 171	Paseo Iliada 6-8-10	171	100 %	SÍ	A	CENTRALIZADA	D, E
ZABALGANA 126	Av. Derechos Humanos 33-35-37 y Villabuena Álava 1-3-5	126	100 %	SÍ	D	CENTRALIZADA	D, E
OLABEAGA 11	San Nicolas de Olabeaga 62	11	100 %	SÍ	E	INDIVIDUAL	C
MIRIBILLA 60	Claudio Gallastegui 21-23-25-27	60	100 %	SÍ	D	INDIVIDUAL	C
MUSKIZ 40	Las acacias 8-10-12-14	40	100 %	SÍ	E	CENTRALIZADA	C
GERNIKA 30	Bizkaia 14	30	100 %	SÍ	C	CENTRALIZADA	C
MARRUTXIPI 55	Fernando Sasiain 22-24-26-28-30-32 Sibilía 46	55	100 %	SÍ	D	INDIVIDUAL	D, E
MUTRIKU 75	Hirigibel 2-4 y Lehendakari Agirre 21	75	100 %	SÍ	E	CENTRALIZADA	D, E
LUTXANA-MUNOA 39	Konturri nº 2,4	39	100 %	SÍ	A	CENTRALIZADA	C
HERNANI 20	Laiztiaga 6	20	100 %	SÍ	B	INDIVIDUAL	D, E

Otros edificios que serán fuente de datos e información para el análisis del plan son los tres edificios ya enmarcados en la estrategia ECCN con arranque anterior al inicio del Plan ZERO Plana en el año 2017:

Descripción	Dirección	Número viviendas alquiler	% titularidad viviendas gestionadas	Ascensor	CEE	Calefacción	Zona climática
AMURRIO 21	Bañuetaibar 1-3-5	21	100 %	NO	E	INDIVIDUAL	D, E
ITURRITXO 9	Calzada vieja de Ategorrieta 163	8	67 %	NO	G	INDIVIDUAL	D, E
ORTUELLA 8	La Estación 86	7	88 %	NO	G	INDIVIDUAL	C



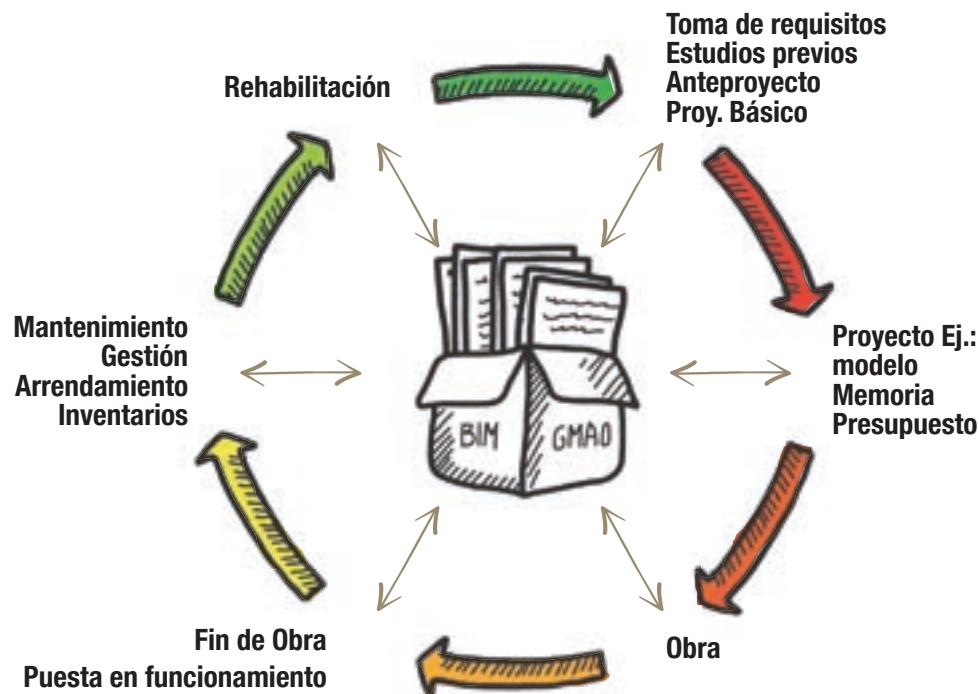
### 3.2.3. Caracterización del parque público

Caracterización del parque construido público con el objetivo de extraer información tipológica, funcional, constructiva y de accesibilidad, enfocada a la rehabilitación energética de los edificios y a su mantenimiento y operación.

Actualmente, la documentación disponible del parque público de alquiler es diversa y muy heterogénea; y en ocasiones escasa, como consecuencia de los distintos momentos en los que se han incorporado los edificios públicos a la gestión de ALOKABIDE. Hay que tener en cuenta que el encargo de Gobierno Vasco a la sociedad pública ALOKABIDE se realiza en 2005, momento en el que un paquete diverso de edificios y viviendas pasan a la gestión pública del alquiler.

Por lo tanto, se dispone de muchas y **diversas fuentes documentales** de diferente carácter, origen y nivel de desarrollo, en las que existen datos y datos sin una estructura común a todas ellas. Esto provoca que la gestión y uso de dichos datos sea ineficiente y que la búsqueda de información precisa y detallada resulte complicada.

Frente a esta situación se ha estructurado el abanico de fuentes documentales relacionadas con la caracterización edificatoria, arquitectónica-constructiva, e incluso parte de la energética, de manera que la información recopilada en base a unos criterios comunes ofrezca una mayor calidad en contenido, sea transparente y accesible, y su lectura resulte más amable y visual.



El desarrollo del Plan ZERO Plana en el ámbito de la gestión pública y la digitalización plantea distintos objetivos en cuanto a la utilización de sistemas innovadores de gestión de activos (GMAO, BIM, CRM...), motivo por el cual la caracterización del parque construido cobra especial relevancia para garantizar la integración de dichos sistemas.

Las tareas realizadas en la caracterización de conjunto del parque han sido:

**Tarea 1: catalogación de la información existente sobre los edificios**

- Los archivos y documentos facilitados de cada edificio son diversos; encontramos estudios previos, proyectos básicos, proyectos de ejecución, presupuestos, memorias, memorias fin de obra, planos (PDF o CAD), certificados de eficiencia energética, etiquetas de eficiencia energética, informes de rehabilitación o mantenimiento...
- Por ello, se seleccionan una serie de archivos comunes a todos los proyectos (proyecto de ejecución, memoria fin de obra, plano, certificado de eficiencia energética y etiquetas de eficiencia energética) de los que extraer datos y convertirlos en fuente de información.

**Tarea 2: selección de indicadores necesarios para la caracterización**

- De los archivos preseleccionados se eligen indicadores pertenecientes a distintos ámbitos estratégicos de la gestión de ALOKABIDE.

**Tarea 3: desarrollo de una ficha tipo, soporte de los indicadores y herramienta para la caracterización**

- En base a los datos seleccionados y a los contrastados en la labor de campo, se desarrolla un fichero tipo, común para todos los edificios, vinculado al archivo del inventario inicial desarrollado por ALOKABIDE. Se trata de una herramienta abierta, de fácil manejo y visual, que permite la modificación, actualización, e incluso la incorporación de nuevos indicadores, para posteriormente volcar toda la información al GMAO.

**Tarea 4: integración GIS**

- Se incorpora el parque público a herramientas GIS para facilitar el establecimiento de prioridades y criterios de intervención.

**Tarea 5: identificación de fuentes de integración con sistemas de gestión (GMAO, BIM, CRM)**

- Se trata de realizar un exhaustivo proceso de análisis de datos para su integración en las distintas herramientas de gestión.

Los datos recopilados en las fuentes documentales previamente citadas, se han estructurado además, en función de los ejes estratégicos del plan: salud (vivienda), medio ambiente (edificio) y gestión avanzada (parque), facilitando así la toma de decisiones en futuras intervenciones.

### 3.3. Estado de mantenimiento y conservación

El estado general de conservación del parque público de alquiler es bueno, como consecuencia de estar mantenido por la empresa pública ALOKABIDE. Si bien es cierto que, durante la gestión del mantenimiento correctivo y preventivo, se han identificado distintas incidencias (en gestión) cuyo ámbito de actuación se complementa con el alcance del Plan ZERO Plana, de ahí el interés de cruzar la información existente en cuanto a las patologías más reseñables con los distintos resultados de los análisis de la accesibilidad y la eficiencia energética de los edificios.

Por tal motivo, el diagnóstico del parque, en cuanto al estado de conservación y mantenimiento, se fundamenta en la revisión pormenorizada de las distintas incidencias registradas y gestionadas por ALOKABIDE en cada edificio, para poder disponer en cada caso de una visión clara de las necesidades de actuación en este sentido.



Edificio de ALOKABIDE en Marrutxipi (Donostia)



Edificio de ALOKABIDE en Mina del Morro (Bilbao)



Se han definido **5 grados de deficiencias** para identificar el estado de conservación de los 136 edificios contemplados en el Plan ZERO Plana:



**5**

Deficiencias en cerramientos por degradación y/o desgaste que pueden generar desprendimientos de material y/o elementos a vía pública o en zonas interiores del edificio (albardillas deterioradas, desgaste de cierres de fachada (ladrillo, morteros...), etc).

**4**

Deficiencias que afectan a la habitabilidad: deficiencias humedad por filtración desde fachada, cubierta, capilaridad...

**3**

Deficiencias que afectan al servicio de arrendamiento y son molestas: humedades en garajes y/o trasteros. Zonas comunes afectadas por alguna patología: vados, urbanizaciones...

**2**

Deficiencias estéticas graves: mala imagen, trasladan dejadez y falta de mantenimiento.

**1**

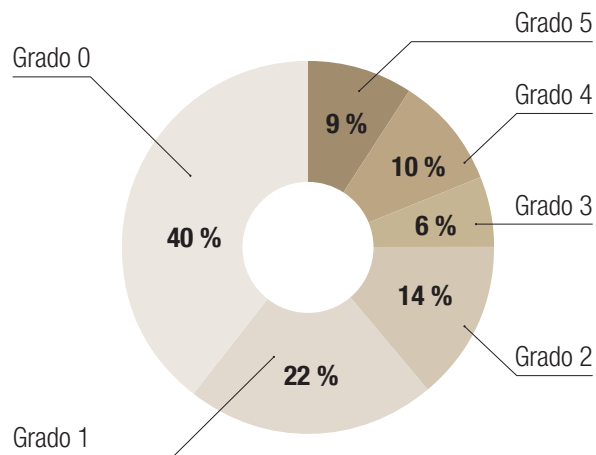
Deficiencias estéticas no graves.

**0**

Sin deficiencias.

Como se ha indicado en la página anterior, el impacto de la gestión de ALOKABIDE sobre los edificios depende en gran medida de la titularidad de las viviendas, existiendo casos en los que la vivienda pública es minoría en la comunidad de propietarios y por tanto el impacto de la gestión pública es menor. No obstante, el análisis del Plan se circunscribe a los 136 edificios de titularidad mayor a 50 %.

De este modo, el estado de conservación del parque público de alquiler es el siguiente:



De los 136 edificios contemplados en el Plan ZERO Plana, el 18 % (25 edificios, los más antiguos) presentan patologías relacionadas con los cerramientos y cuyas actuaciones se complementan con el alcance del Plan. 4 de ellos ya están en proceso de rehabilitación energética en distinto grado de avance.

Los edificios identificados con puntuaciones 4 ó 5 presentan, en mayor o en menor medida, deficiencias en el estado de los cerramientos: bien por su degradación en los casos de mayor antigüedad o bien por la existencia de filtraciones.

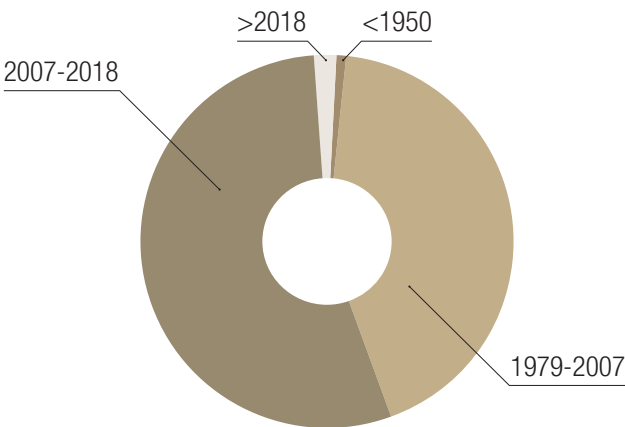
En cualquier caso, todos ellos se corresponden con los de **mayor antigüedad**, de los gestionados.

El 82 % restante, en general, se encuentra en óptimas condiciones de conservación y las deficiencias existentes no guardan relación con aspectos energéticos o de accesibilidad.

**Al respecto de la antigüedad del parque público de alquiler:**

El único edificio con una antigüedad superior a 40 años, Iturritxo 9, está siendo objeto de una rehabilitación integral en el ámbito del presente Plan ZERO Plana. Con la excepción de este caso, el total de los edificios públicos, al menos, han sido construidos bajo los estándares de la NBE-CT-79 (43 %) o CTE (57 %).

La edad media de los edificios que componen el parque público de alquiler es de **15 años**. Y si sólo tenemos en cuenta los edificios de titularidad mayor del 50 %, para esos 136 edificios la media es de 12,5 años. Se estima que la vivienda media tiene unos 10 años de antigüedad.





### Características constructivas de las fachadas

El **sistema constructivo** más común entre los 136 edificios es el de doble hoja (2H), generalmente cerámicas, con cámara de aire (CA) y aislamiento (A=espesor). El espesor del aislamiento, sin embargo, varía con el periodo y las exigencias normativas; si bien los pertenecientes al periodo 1979-2007 cuentan con espesores de 4 cm, los del periodo 2007-2018 pueden llegar hasta los 10 cm. En cuanto al acabado exterior, aunque lo más común es el ladrillo caravista o el revestimiento de mortero, éste varía por razones estéticas o compositivas de proyecto, alternando acabados incluso en una misma envolvente vertical.

La **carpintería exterior empleada** (aluminio lacado con rotura de puente térmico, ML+R) se repite en casi todos los edificios, si bien alguno tiene carpintería de madera de roble (Mab). El vidrio, aunque varíen los espesores de las capas exteriores e interiores, es normalmente doble, con cámara intermedia de  $\leq 12\text{mm}$  (C4).

En cuanto a las **cubiertas**, podemos encontrar planas, planas invertidas, transitables, inclinadas e incluso ajardinadas; en todos los casos aisladas térmicamente.

### Mantenimiento y conservación del parque público de alquiler

La gestión del mantenimiento del parque público de alquiler por parte de ALOKABIDE conlleva actualmente una coordinación con las comunidades de vecinos, en tanto en cuanto los contratos de mantenimiento de las instalaciones y elementos significativos se firman por éstas. Es ALOKABIDE, en el ámbito de la Ley de Arrendamientos Urbanos, quien asume el conjunto de las reparaciones y actuaciones que se deriven de los mantenimientos ordinarios, en la parte que le corresponda según su % de propiedad.

Así mismo, ALOKABIDE tiene diseñado un **Plan de Mantenimiento y Conservación de los edificios gestionados** en base al cual se realizan distintas inspecciones periódicas (unas obligatorias, otras voluntarias) para garantizar su conservación y sostenibilidad. El diagnóstico aquí descrito se fundamenta, por tanto, en los resultados de esta gestión.



### 3.4. Auditoría energética

A nivel de diagnóstico de la eficiencia energética del parque público de alquiler, el Plan ZERO Plana ha diseñado un estudio pormenorizado sobre las familias tipológicas, con el objetivo de disponer información relevante sobre el comportamiento energético de los edificios gestionados.

Paralelamente, este trabajo ha servido para dar cumplimiento al Decreto de Sostenibilidad del Gobierno Vasco en cuanto al parque de alquiler (artículo 18), según el cual *“los edificios existentes de viviendas de protección pública, en régimen de alquiler, promovidos por el sector público de la Comunidad Autónoma, serán objeto de un plan especial que determinará la necesidad de efectuar una auditoría y los plazos para ello, redactado por el departamento con competencia en materia de vivienda y aprobado por el Consejo de Gobierno, previo informe de la Comisión para la Sostenibilidad Energética”*.

#### 3.4.1. Plan Especial de Auditorías Energéticas

El Plan Especial de Auditorías Energéticas del parque público de alquiler se ha definido en colaboración con distintos agentes clave participantes del Plan de Ciencia, Tecnología en Innovación.

En la siguiente ilustración se visualizan los 3 niveles de actuación en los que se ha articulado este plan:



### Nivel inferior - Auditorías de Instalaciones Centralizadas:

En el marco del Plan ZERO Plana, se ha licitado la realización de auditorías energéticas de los sistemas de generación de calefacción y ACS centralizados, incluidas las instalaciones renovables. Esto ha permitido verificar los rendimientos de los principales equipos del parque existente mediante mediciones in situ y revisión de los contratos de mantenimiento.

### Nivel intermedio - Auditoría Energética de Conjunto:

Como bloque central del Plan Especial, se ha realizado una Auditoría Energética de Conjunto del parque público de alquiler. Para ello, sobre las familias edificatorias identificadas durante el desarrollo del Plan ZERO Plana, se ha realizado un análisis más detallado, llevando a cabo inspecciones, ensayos y verificaciones mediante muestreo representativo, verificando los diversos niveles de comportamiento energético del complejo parque de viviendas de alquiler.

### Nivel superior - Plan Especial de Auditorías Energéticas:

En el nivel superior, en base a los resultados obtenidos de la auditoría de conjunto, identifica la **estrategia de rehabilitación más adecuada**, considerando los costes de las mejoras y los potenciales de mejora según los indicadores. Se contribuye así desde el Plan especial a la definición de las líneas de actuación globales del Plan ZERO Plana, el calendario de implementación y el seguimiento para autoevaluación y aplicación de correcciones futuras.

El Plan Especial de Auditorías incluye el análisis sobre la recogida de información, toma de datos, ensayos, visitas a edificios, análisis de informes y sus resultados, así como conclusiones que revierten de forma directa en el Plan ZERO Plana.



### 3.4.2. Auditoría Energética de Conjunto

La realización de una auditoría energética individual a cada uno de estos edificios contemplados en el Plan ZERO Plana (136) hace inviable en tiempo y forma el estudio. Por ello, se ha llevado a cabo una auditoría de conjunto, trabajando sobre los edificios cabecera de cada una de las familias tipológicas identificadas, para analizar una muestra representativa del parque

y conocer en detalle el comportamiento energético de dichos edificios cabecera.

Posteriormente, se extrapolan los resultados al parque de viviendas de alquiler, resultando dos niveles de análisis: uno es el nivel del parque de viviendas y otro el de las auditorías individuales.



Las principales líneas de acción de la Auditoría Energética de Conjunto sobre el parque público de alquiler son las siguientes:

- Definir los indicadores energéticos y de sostenibilidad más adecuados al parque existente de vivienda de alquiler.
- Detallar la clasificación de subgrupos con características energéticas similares a partir de las familias edificatorias definidas en el PCTI.
- Identificar los edificios tipo o representativos de cada subgrupo.

- Analizar el comportamiento energético de cada subgrupo a través del CEE de cada edificio tipo.
- Realizar verificaciones in situ de la salubridad y calidad constructiva, mediante ensayos puerta ventilador y termografía infrarroja.
- Desarrollar un análisis de los consumos reales registrados en, al menos, el último año de los edificios tipo.
- Evaluar las posibles mejoras y detectar las más eficientes para cada subgrupo.

Con esta metodología, se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas estratégicas:

**¿Cuál es la eficiencia energética real del parque de viviendas público de alquiler? ¿Cuáles son las medidas de mejora más adecuadas para descarbonizar el parque de viviendas de alquiler social? ¿Qué puede aportar la auditoría energética de los edificios al resto de aspectos del Plan ZERO Plana?**

Para realizar el análisis energético del parque ha sido necesario adaptar la agrupación en familias tipológicas descrita anteriormente, para obtener resultados más precisos desde el punto de vista de la energía. De este modo, la definición se ha basado en los siguientes parámetros:

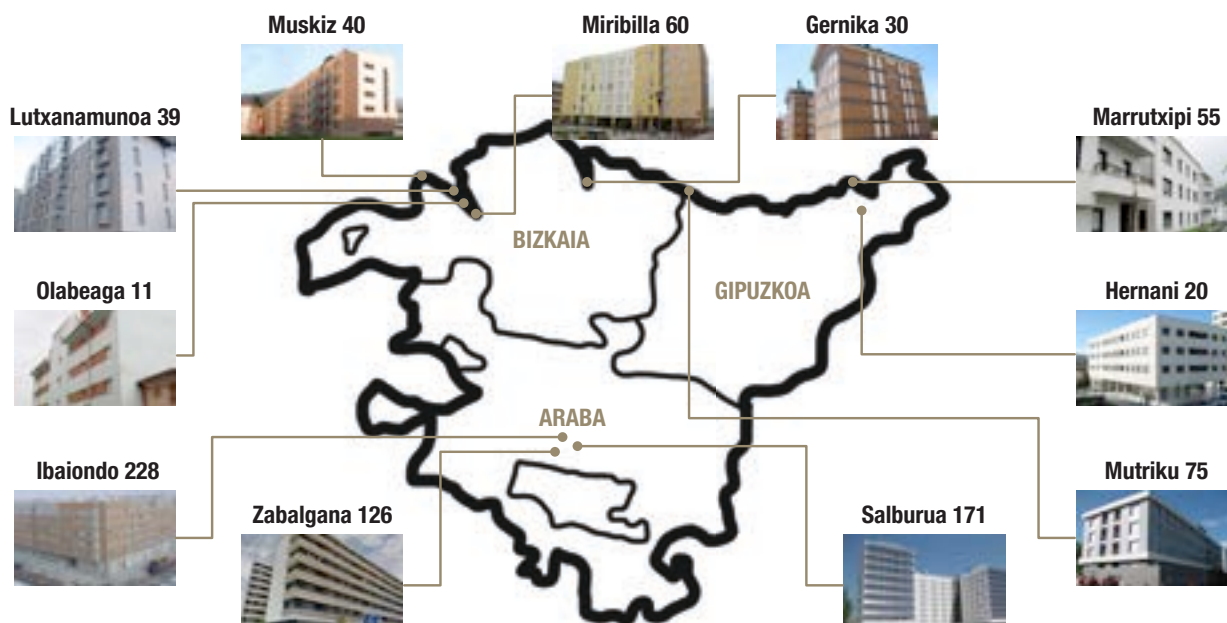
- **Calificación energética**, distinguiendo 3 grupos:
  - Calificación A-B.
  - Calificación C-D.
  - Calificación E-F-G.
- **Tipo de calefacción**, distinguiendo 2 grupos:
  - Sistema de calefacción individual.
  - Sistema de calefacción centralizada.
- **Zona climática**, distinguiendo 2 grupos:
  - Zona climática de Bizkaia, C.
  - Zona climática de Araba y Gipuzkoa, DE.

Atendiendo al inventario de edificios considerados en el Plan ZERO Plana, la anterior agrupación de familias da como resultado la siguiente distribución:

FAMILIA TIPOLOGICA (ENERGÍA)	Nº EDIFICIOS	EDIFICIO CABECERA
1c-C	9	LUTXANA-MUNOA 39
1c-DE	8	SALBURUA 171
1i-C	-	-
1i-DE	2	HERNANI 20
2c-C	12	GERNIKA 30
2c-DE	32	ZABALGANA 126
2i-C	4	MIRIBILLA 60
2i-DE	19	MARRUTXIPI 55
3c-C	3	MUSKIZ 40
3c-DE	7	MUTRIKU 75
3i-C	18	OLABEAGA 11
3i-DE	22	228 IBAIONDO
136		



Repartidos geográficamente de la siguiente manera:



### Ubicación de los 11 edificios tipo, seleccionados para la auditoría energética.

Los edificios seleccionados han sido construidos entre el año 2004 y 2015, siendo los más antiguos Ibaiondo 228, Olabeaga 11 y Miribilla 60, mientras que el más reciente es la promoción de Hernani 20, construido en 2015. Con esto, se observa que los 11 edificios seleccionados son una muestra representativa del parque porque coinciden con los periodos que mayor número de promociones se han construido.

La promoción con más viviendas es Salburua 171 y la que menos viviendas tiene es Olabeaga 11. Se han realizado auditorías energéticas en 855 viviendas, de un total de 7700 viviendas en 136 edificios públicos de alquiler gestionadas por ALOKABIDE. La distribución de los edificios y las plantas es muy variada, existiendo promociones de uno o dos bloques; también hay promociones con viviendas en la planta baja y otras que no, y lo mismo ocurre con las viviendas bajo cubierta.

Por último, en cuanto a la instalación energética, 6 edificios tienen instalación de producción de calefacción y ACS centralizada, mientras que los otros 5 disponen de calderas individuales. La mayoría de las promociones utilizan calderas, bien centrales o individuales, para la producción de calefacción y ACS, menos Lutxana-Munoa 39, que dispone de una bomba de calor agua – agua mediante geotermia.

La energía renovable más utilizada es la solar térmica para el apoyo a la producción de ACS, menos en Salburua 171 en la que se ha instalado una fachada fotovoltaica. En Marrutxipi 55, Olabeaga 11 e Ibaiondo 228 no existen instalaciones de energías renovables.

Una vez definidos los edificios cabecera se ha pasado a realizar la **auditoría energética individual**, que consiste principalmente en el análisis de los consumos energéticos, la revisión del CEE y la verificación de salubridad y calidad constructiva mediante ensayos puerta ventilador y termografía infrarroja.

Una vez realizadas las auditorías energéticas de detalle, se extrapolan los resultados de medidas de mejora al resto de edificios que compone cada subgrupo, mediante la comparación de los CEE y los indicadores energéticos.

### 3.4.2.1. Análisis de los consumos energéticos

En este apartado se muestran los principales resultados que se obtienen a partir del análisis de los consumos energéticos de los edificios seleccionados para la auditoría energética. Este análisis se ha llevado a cabo a partir de las facturas energéticas de los principales consumos energéticos de cada edificio. Dependiendo de la tipología de instalación del edificio, se ha dispuesto de un tipo y período de facturación concreto. Además, los datos pueden provenir de diferentes fuentes, dependiendo del modelo de gestión energética de cada promoción.

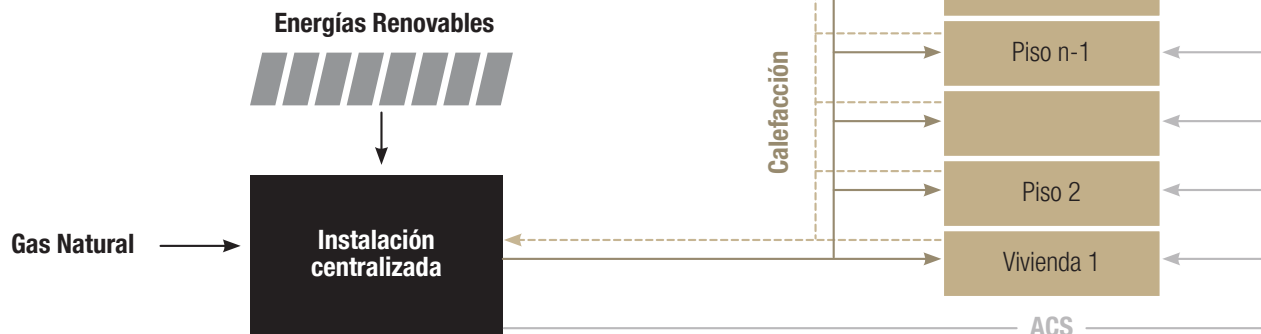
La recopilación de los consumos energéticos es diferente, si la instalación es centralizada o individual.

### Edificios con instalación centralizada

En el caso de edificios con instalación de calefacción y ACS centralizada, se dispone de los datos de consumos energéticos indicados en la figura inferior. De forma general, para la mayoría de las promociones centralizadas estos consumos son:

- Consumo de Gas Natural de la instalación centralizada: es el consumo de combustible principal de la instalación de calefacción y ACS. Estos consumos han sido obtenidos principalmente a partir de las facturas de las comercializadoras de Gas Natural.
- Consumo de calefacción y ACS por vivienda: se dispone del consumo de calefacción y ACS individual de cada una de las viviendas que componen cada promoción. El consumo de calefacción generalmente viene indicado como consumo energético [kWh], mientras que para el consumo de ACS se suele proporcionar el dato de volumen de agua consumido [m3]. Estos datos se han obtenido principalmente de las facturas energéticas del gestor energético.
- Producción de energías renovables: en el caso de que el edificio conste de una instalación de energías renovables (solar térmica, fotovoltaica, etc.) se ha considerado la producción energética a partir de los datos del gestor energético o de los datos de diseño de proyecto.

### Edificios con Instalación Centralizada



Flujos energéticos considerados en las promociones con instalación centralizada.



Estos son los consumos energéticos que de forma general han sido considerados para el estudio de las promociones centralizadas.

En el caso de promociones como LUTXANA-MUNOA 39, la instalación centralizada funciona a partir de bombas de calor, por lo que el consumo principal de la instalación es la electricidad que consumen dichos equipos. Por otro lado, en la promoción SALBURUA 171 existe una fachada fotovoltaica.

En la siguiente tabla se muestran los **consumos energéticos analizados en cada promoción centralizada**, indicando el período de datos y la fuente de la que provienen. En la mayoría de los casos se han intentado analizar datos de más de 2 años, aunque en ciertas promociones esto ha sido inviable, bien por la imposibilidad de adquirir dicha información o bien por el elevado número de datos.

PROMOCIÓN	CONSUMO PRINCIPAL DE LA INSTALACIÓN CENTRALIZADA	CONSUMO DE CALEFACCIÓN Y ACS
LUTXANA-MUNOA 39	<b>Electricidad</b> Facturas mensuales desde 11/12/2016 hasta 13/12/2018 <i>Fuente: Comercializadora de electricidad</i>	Lecturas bimensuales desde 15/11/2017 hasta 17/01/2019 <i>Fuente: Administrador de fincas</i>
SALBURUA 171	<b>Gas Natural</b> Facturas mensuales desde 26/08/2017 hasta 25/03/2019 <i>Fuente: Comercializadora de Gas Natural</i>	Lecturas horarias desde 2016 hasta la actualidad <i>Fuente: Sistema AUGE</i>
GERNIKA 30	<b>Gas Natural</b> Facturas mensuales desde 27/12/2016 hasta 27/03/2019 <i>Fuente: Comercializadora de Gas Natural</i>	Lecturas bimensuales desde 07/11/2017 hasta 09/01/2019 <i>Fuente: Administrador de fincas</i>
ZABALGANA 126	<b>Gas Natural</b> Facturas mensuales desde 22/12/2016 hasta 20/12/2019 <i>Fuente: Comercializadora de Gas Natural</i>	Lecturas bimensuales desde 20/12/2017 hasta noviembre de 2018, consumo horario desde noviembre hasta diciembre de 2018. <i>Fuente: Administrador de fincas y Sistema AUGE</i>
MUSKIZ 40	<b>Gas Natural</b> Facturas mensuales desde 24/11/2016 hasta 20/12/2018 <i>Fuente: Comercializadora de Gas Natural</i>	Lecturas bimensuales desde 28/12/2017 hasta 28/12/2018 <i>Fuente: Administrador de fincas</i>
MUTRIKU 75	<b>Gas Natural</b> Facturas mensuales desde 24/06/2018 hasta 29/05/2019 <i>Fuente: Comercializadora de Gas Natural</i>	Lecturas bimensuales desde 05/12/2017 hasta 05/12/2018 <i>Fuente: Administrador de fincas</i>

Tabla: fuente de los datos energéticos utilizados en la auditoría energética.

## Edificios con instalación individual

En el caso de los edificios con calderas individuales para la producción de calefacción y ACS, solamente se dispone del consumo de Gas Natural anual por cada vivienda, tal y como se indica en el siguiente esquema:

## Edificios con Instalación Individual

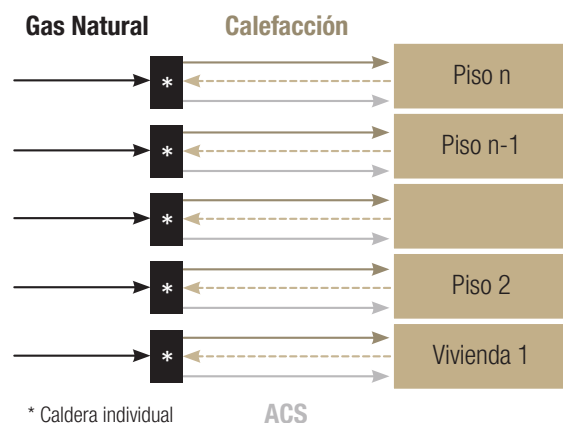


Figura: flujos energéticos considerados en las promociones con instalación individual.

Actualmente se está trabajando en la estacionalización de estos consumos mediante la lectura trimestral de contadores de forma manual. De esta manera se pretende separar los consumos de calefacción y ACS del consumo total de Gas Natural. De forma provisional, para adelantar resultados de la auditoría energética, se ha elaborado un perfil del consumo de calefacción y ACS de los personas usuarias tipo de las promociones en estudio.

Para ello, se han utilizado todos los datos pormenorizados de consumo de calefacción y ACS de las promociones con instalación centralizada, ya que de estos edificios sí se conoce la distinción entre consumo de calefacción y ACS. De dicho estudio se obtiene que del total anual de energía que entra en una vivienda de estas características, el 53,8 % se destina a calefacción y el 46,2 % a ACS.

En la siguiente figura se presenta el perfil de consumo mensual de calefacción y ACS para viviendas de alquiler social con instalación centralizada, el cual ha sido extrapolado para analizar el consumo energético de las promociones con instalación individual.

## Consumo de ACS sobre el consumo total de energía en la vivienda

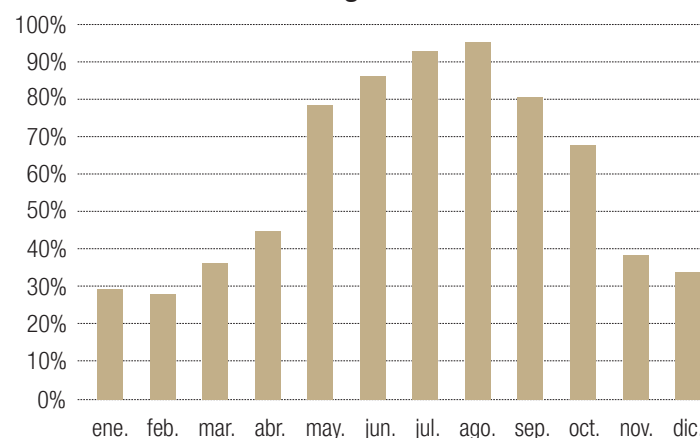


Figura: perfil de consumo de calefacción – ACS elaborado a partir de los datos de consumo de las promociones con instalación centralizada.

En el caso de las promociones con instalaciones individuales, los datos energéticos han sido obtenidos a partir de la distribuidora Nortegas, que ha proporcionado los consumos totales anuales de combustible de todas las viviendas, para los años 2017 y 2018.

Además de los consumos energéticos dedicados a la producción de calefacción y ACS, también se han analizado los consumos de electricidad de cada domicilio. En este caso se dispone del consumo mensual de electricidad de cada vivienda, para los años 2017 y 2018. Estos datos han sido proporcionados por la distribuidora Iberdrola.

### 3.4.2.2. Balances de energía

Una vez recopiladas todas las facturas energéticas indicadas en el apartado anterior, y tras un filtrado exhaustivo para eliminar posibles lecturas erróneas y equiparar todos los períodos de medida, se ha realizado un análisis de los datos en base a balances de energía. Con esto, se han calculado los principales indicadores energéticos que permiten realizar un diagnóstico de los edificios.

Estos indicadores energéticos se relacionan con los seleccionados para el Plan ZERO Plana, tal y como se ha mostrado en el apartado 3.1.

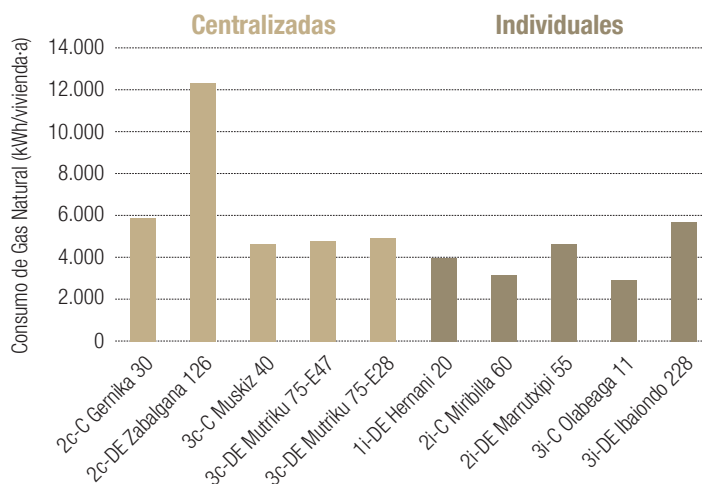
En la siguiente tabla se muestran los principales indicadores energéticos del estudio, mientras que más adelante se presentarán ciertos resultados significativos y que atienden a otros aspectos relevantes de este estudio, tales como la dispersión de consumos y la pobreza energética. La promoción Mutriku 75 se ha dividido en 2 edificios, ya que los CEE están realizados de esta manera.

EDIFICIO	GAS NATURAL			ELECTRICIDAD		ENERGÍA ÚTIL	
	Consumo total anual (kWh/a)	Consumo promedio por vivienda (kWh/viv-a)	Consumo por superficie (kWh/m²-a)	Consumo total anual (kWh/a)	Consumo promedio por vivienda (kWh/viv-a)	Consumo de calefacción por superficie (kWh/m²-a)	Consumo de ACS por usuario (m3/usuario-a)
1i-DE Hernani 20	81.195	4.059,8	41,9	42.706	2.135,3	20,0	17,2
2c-C Gernika 30	178.028	5.934,3	82,8	43.823	1.460,8	23,6	15,5
2c-DE Zabalgana 126	1.552.928	12.324,8	129,1	219.877	1.745,1	25,5	13,9
2i-C Miribilla 60	195.335	3.255,6	43,2	112.069	1.867,8	20,7	9,8
2i-DE Marrutxipi 55	248.653	4.521	35,8	84.527	1.536,9	17,1	19,8
3c-C Muskiz 40	183.288	4.582,2	48,7	60.016	1.750,4	15,7	14,5
3c-DE Mutriku 75-E47	225.228	4.792,1	55,1	67.746	1.441,4	23,2	18,22
3c-DE Mutriku 75-E28	138.264	4.938,0	54,9	38.100	1.360,7	21,4	14,2
3i-C Olabeaga 11	32.470	2.954,8	39,7	11.531	1.048,3	19,0	16,5
3i-DE Ibaiondo 228	1.284.317	5.633,0	82,6	377.001	1.653,5	39,5	17,9

De la tabla anterior se deduce que el edificio con mayor consumo anual de Gas Natural es la promoción Zabalzana 126, seguida de cerca por Ibaiondo 228. La promoción con menor consumo de Gas Natural es Olabeaga 11.

En la siguiente figura se muestran los valores de consumo anual de gas natural por vivienda de cada edificio, analizando de forma global los consumos repercutidos en todas las viviendas analizadas, tanto en promociones centralizadas como en individuales.

**Gráfica del consumo de Gas Natural por vivienda**



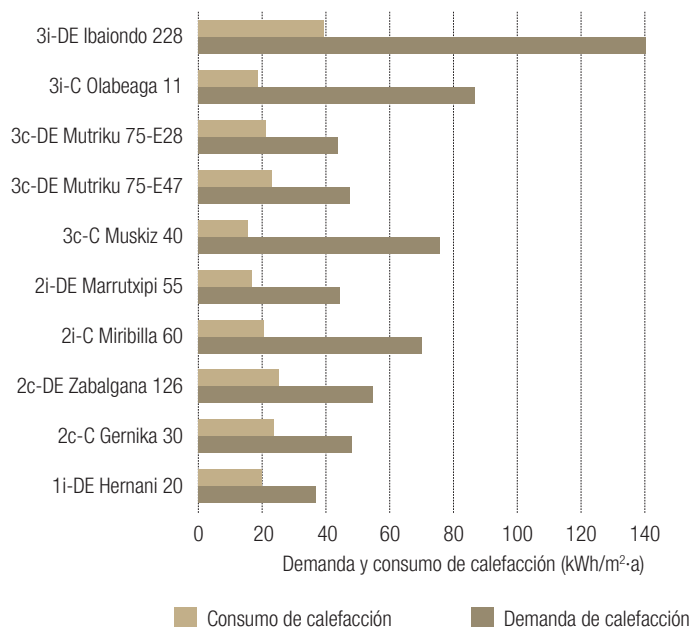
Del análisis de la gráfica anterior se desprende que el mayor consumo de combustible por vivienda sigue siendo el de Zabalzana 126, con valores hasta 6 veces superiores que la promoción con menor consumo por vivienda, Olabeaga 11.

También se concluye que no existe una relación clara entre este consumo y el tipo de instalación energética (centralizada e individual), aunque el consumo promedio de las instalaciones individuales (4.084,2 kWh/viv·a) es ligeramente inferior que el consumo promedio de las instalaciones centralizadas (6514,3 kWh/viv·a).

En la figura siguiente se representa el **consumo de calefacción por unidad de superficie de cada promoción, frente a la demanda de calefacción indicada en el CEE de cada promoción**. A partir de esta gráfica se observa que **ninguna de las promociones analizada consume la energía suficiente para alcanzar las condiciones de confort adecuadas**. La promoción que más se acerca a su demanda de calefacción es Hernani 20, con una diferencia de 17,6 kWh/m<sup>2</sup>·a, mientras que la mayor diferencia se encuentra en Ibaiondo 228, con 100 kWh/m<sup>2</sup>·a de diferencia entre el consumo y la demanda de calefacción.

Se debe tener en cuenta que, para las promociones individuales, el consumo de calefacción se ha explicado a partir del perfil ACS, por lo que puede que los resultados varíen en cierta medida cuando se completen las lecturas de contadores.

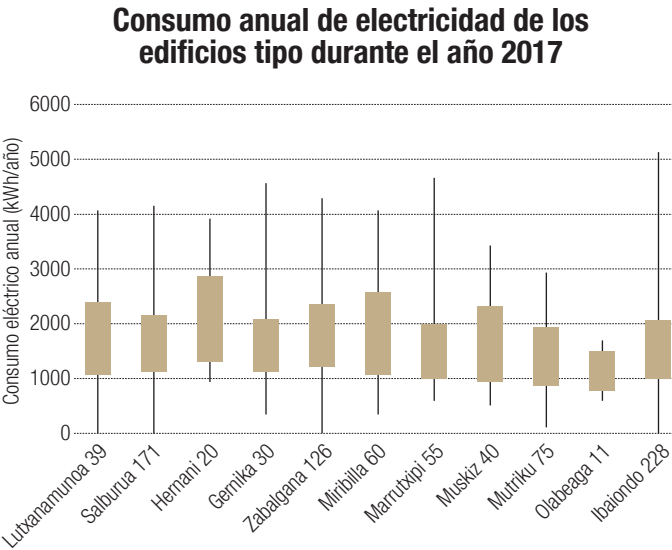
**Consumo y demanda de calefacción de los edificios tipo**



También se ha realizado un **breve análisis del consumo de electricidad** de las promociones durante el año 2017.

En la siguiente figura se representa la dispersión del consumo de electricidad anual de las promociones tipo, teniendo en cuenta los percentiles 25 y 75. Se observa cómo existe una gran variabilidad en todos los edificios tipo.

Según el estudio SPAHOUSEC del IDEA del año 2011, el consumo medio nacional de electricidad por vivienda es de 3.487 kWh/año, por lo que se observa que el 75 % de todas las viviendas consume por debajo de este valor.



3.4.2.3. Análisis de CEEs

Esta fase de la auditoría energética consiste en, por un lado, revisar que el Certificado de Eficiencia Energética de cada edificio tipo se ha realizado correctamente, introduciendo todas las características del edificio y los parámetros de operación de la instalación de producción de energía correctamente; por otro lado, **se comparan los resultados del CEE con los resultados que se obtienen del análisis de los consumos reales.**

En la siguiente tabla, se presenta la comparativa entre los parámetros del CEE y el análisis de los consumos reales de dos promociones:

**Comparativa entre los resultados del análisis energético y el CEE**

CONSUMOS	ZABALGANA 126		IBAIONDO 228	
	Real	CEE	Real	CEE
Energía primaria no renovable (CEPNR) [kWh/m²·a]	153,7	99,8	98,3	260,9
Calefacción (CEU) [kWh/m²·a]	25,5	55,1 <sup>1</sup>	39,5	140,3 <sup>1</sup>
ACS (CEU) [m³/usuario·a]	13,9	9,77	17,9	10,22

<sup>1</sup> Este valor se corresponde con la demanda de calefacción del CEE

**Consumo de energía primaria no renovable (CEPNR)**

Para el caso de Zabalgana 126 el CEPNR real es superior que el indicado en el CEE, mientras que para el caso de Ibaiondo 228 el consumo real es menor que el teórico del CEE. Esta diferencia se debe a la **baja eficiencia de la instalación energética de Zabalgana 126**, tal y como se ha explicado en el apartado 3.3.2, mientras que en Ibaiondo 228 la instalación energética está formada por calderas individuales cuyo rendimiento teórico es del 89 %.

**Consumo de calefacción**

El consumo de calefacción real se corresponde con la lectura de los contadores individuales de cada vivienda, mientras que en el CEE lo que se indica es la demanda de calefacción. Se observa que, tanto para Zabalgana 126 como para Ibaiondo, **el consumo de calefacción en las viviendas es sensiblemente menor que la demanda de calefacción.** Esto es un

indicativo preliminar de que los personas usuarias están consumiendo notablemente menos energía que la requerida para alcanzar el confort.

### Consumo de ACS

Por el contrario, el consumo de ACS es superior en la realidad que el indicado teóricamente por el CEE, concretamente 4,13 m<sup>3</sup> más en Zabalzana 126, y 7,68 m<sup>3</sup> más en el caso de Ibaiondo 228. Se debe tener en cuenta que el consumo de ACS de Ibaiondo se ha calculado a partir del perfil de calefacción.

#### 3.4.2.4. Ensayos puerta ventilador

El objetivo del ensayo puerta ventilador es determinar el **grado de estanqueidad al aire del edificio, así como localizar los principales puntos de fuga de aire**, tanto en la envolvente como en las instalaciones.

Este ensayo está regulado por la norma UNE EN 13829 y consiste en generar una diferencia de presión entre la vivienda y el ambiente exterior mediante un ventilador colocado en el marco de la puerta de acceso a la vivienda. De esta forma se mide el caudal de aire que atraviesa la envolvente y se establece el nivel de permeabilidad de la misma.

El método de ensayo que se ha seguido es el método B (ensayo de la envolvente del edificio), el cual exige que cualquier abertura intencionada realizada en la envolvente del edificio debe estar cerrada o sellada (ventanas, puertas, cortafuegos, etc.), y se deben cerrar todas las aberturas ajustables. Esto implica que se deben sellar los conductos de ventilación en baños y cocinas y los aireadores en ventanas.

En la siguiente figura se muestra el montaje de la puerta ventilador en una de las viviendas ensayadas. También se muestra el sellado en un conducto de ventilación en la cocina y el sellado de un aireador en la caja de persianas de una ventana.



Montaje de puerta ventilador



Sellado en conducto de ventilación baño



Sellado en un aireador de ventana en un salón

Durante el ensayo se comprueban, por un lado, los encuentros constructivos visibles de la envolvente y el montaje de carpinterías (ventanas, puertas, etc.); y, por otro lado, los distintos elementos que atraviesan la envolvente de la vivienda (conductos de ventilación y calefacción, desagües, cableado, etc.). Por ello este ensayo es muy útil para la auditoría energética, porque además de establecer la tasa de infiltraciones del edificio, permite detectar defectos constructivos cuya solución puede suponer un importante ahorro energético y una mejora en el confort del usuario.

A la hora de decidir el número de viviendas a ensayar, se siguen las indicaciones de la Guía Básica de Control Térmico en Edificación [4], elaborada por el LCCE del GV, que consta con una amplia experiencia en este tipo de ensayos, y que viene determinada por el número de viviendas del edificio según la siguiente tabla:

Número de ensayos puerta ventilador en función del número de viviendas

Nº de viviendas en el edificio	Nº de viviendas a ensayar
$n \leq 10$	1
$10 < n \leq 30$	2
$30 < n \leq 50$	3
$50 < n \leq 100$	4
$n \geq 100$	6

Además, se deben seguir ciertos criterios a la hora de seleccionar qué viviendas ensayar en cada edificio, de forma que la muestra seleccionada sea lo más representativa posible.

Prioridad de selección de ensayo puerta ventilador

Prioridad	Criterio de selección
1	Tipología frecuente
2	Mayor caudal ventilación
3	Menor caudal ventilación
4	Planta baja
5	Planta alta
6	Otros

En el caso de este estudio, se ha intentado seguir estos criterios en la selección de las viviendas a ensayar. Sin embargo, al tratarse de viviendas ocupadas, la realización del ensayo se presenta más complicada. Por ello, se han filtrado en primer lugar aquellas viviendas que se encuentran desocupadas en el momento de realizar el ensayo, y en segundo lugar se ha realizado un cribado de estas viviendas, intentando que la mayoría cumplan con los criterios de selección arriba indicados.

En la siguiente tabla se muestran los edificios objeto de la auditoría energética y el número de ensayos puerta ventilador a ejecutar.

Viviendas a ensayar en los edificios  
tipo de la auditoría energética.

Promoción	Nº de viviendas a ensayar
1c-C Lutxanamunoa 39	3
1c-DE Salburua 171	6
1i-DE Hernani 20	2
2c-C Gernika 30	2
2c-DE Zabalgana 126	6
2i-C Miribilla 60	4
2i-DE Marrutxipi 55	4
3c-C Muskiz 40a	3
3c-DE Mutriku 75-E47	4
3i-C Olabeaga 11	2
3i-DE Ibaiondo 228	6
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>

Para la auditoría energética de conjunto se van a llevar a cabo 42 ensayos puerta ventilador en total. No obstante, a fecha de finalización del presente diagnóstico se han finalizado 35 ensayos puerta-ventilador.





En la siguiente tabla se ve el valor de renovaciones hora para cada uno de los ensayos realizados hasta la fecha, mientras que en la figura siguiente se muestra el valor de las renovaciones hora en función del volumen de la vivienda ensayada.

También se indican las características de las viviendas que se han ensayado hasta la fecha, atendiendo a la planta en la que se ubican (bajo, planta intermedia o planta superior), al número de dormitorios y a la distribución (vivienda pasante, testero, intermedia, etc.).

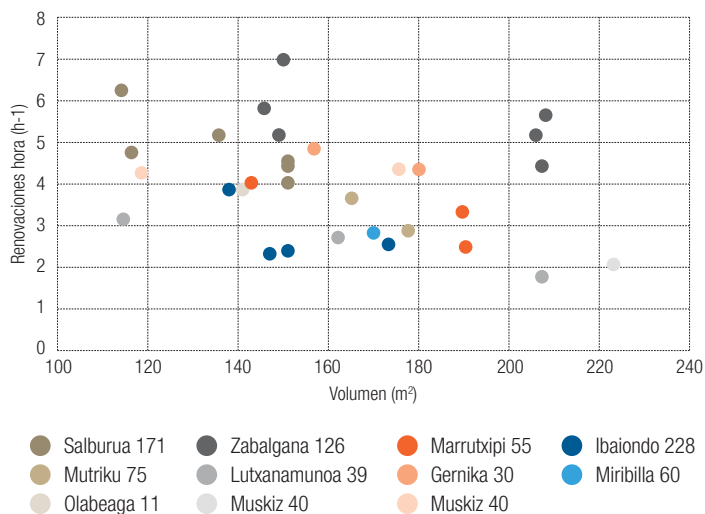
Promoción	Calle	Vivienda	Planta	Nº Dorm	Tipo Vivienda	Volumen [m3]	Envolvente [m2]	Superficie [m2]	n50 Depr [1/h]
1c-C LUTXANAMUNOA 39	Konturri	Portal 2 - 5C	5	2	Pasante	162	238	66	2,79
1c-C LUTXANAMUNOA 39	Konturri	Portal 4 - 4B	4	2	1 orientación	115	178	47	3,05
1c-C LUTXANAMUNOA 39	Konturri	Portal 4 - 4A	4	3	Pasante	207	281	85	1,67
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 10 A - 1E	1	1	1 orientación	114	171	45	5,91
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 10 A - 4E	4	1	1 orientación	117	173	46	4,62
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 10 A - 6A	6	2	Pasante	151	214	59	4,11
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 6B - 3B	3	2	2 orientaciones	151	200	58	4,47
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 6B - 8E	8	2	Pasante	151	214	59	3,92
1c-DE SALBURUA 171	Paseo de la Iliada	Portal 8 - 7B	7	2	1 orientación	136	184	53	4,97
1i-DE HERNANI 20	Laiztiaga Auzoa	Portal 6 - 3F	3	3	Testero	157	235	73	4,99
1i-DE HERNANI 20	Laiztiaga Auzoa	Portal 6 - 3E	3	3	Testero	180	236	73	4,2
2c-C GERNIKA 30	Bizkaia Kalea	Portal 14 - 3E	3	1	2 orientaciones	176	224	68	4,06
2c-C GERNIKA 30	Bizkaia Kalea	Portal 14 - 2C	2	1	1 orientación	119	161	46	4,16
2c-DE ZABALGANA 126	Villabuena de Álava	Portal 5 - 4A	4	3	Testero	207	263	82	4,45
2c-DE ZABALGANA 126	Villabuena de Álava	Portal 5 - 4B	4	2	1 orientación	149	203	58	5,01
2c-DE ZABALGANA 126	Derechos Humanos	Portal 37 - 1A	1	3	Pasante	208	263	81	5,57
2c-DE ZABALGANA 126	Derechos Humanos	Portal 37 - 1C	1	2	Testero	150	212	59	6,91
2c-DE ZABALGANA 126	Derechos Humanos	Portal 33 - 1A	1	3	Testero	206	263	82	5,09
2c-DE ZABALGANA 126	Derechos Humanos	Portal 37 - 4B	4	2	1 orientación	146	33	57	5,4
2i-C MIRIBILLA 60	Don Claudio Gallastegui	Portal 27 - 1C	1	2	Testero	170	225	64	2,84
2i-DE MARRUTXIPI 55	Fernando Sasiain	Portal 32 - 1B	1	3	Testero	190	244	75	2,61
2i-DE MARRUTXIPI 55	Fernando Sasiain	Portal 32 - 3A	3	2	Testero	143	203	59	4,17
2i-DE MARRUTXIPI 55	Fernando Sasiain	Portal 24 - 2B	2	3	Pasante	190	245	75	3,33
2i-DE MARRUTXIPI 55	Fernando Sasiain	Portal 26 - 3B	3	2	Testero	122	181	54	4,41
3c-C MUSKIZ 40	Las Acacias	Portal 10 - Bajo	B	1	2 Pasante	223	184	88	2,06
3c-DE MUTRIKU 75	Lehendakari Aguirre	Portal 21 - Bajo	D	0	2 1 orientación	165	224	64	3,5
3c-DE MUTRIKU 75	Lehendakari Aguirre	Portal 21 - 2H	2	2	1 orientación	178	232	70	2,69
3c-DE MUTRIKU 75	Lehendakari Aguirre	Portal 21 - M2A	-2	3	Testero	214	276	83	4,39
3c-DE MUTRIKU 75	Lehendakari Aguirre	Portal 21 - 1G	1	2	1 orientación	182	242	71	3,32
3i-C OLABEAGA 11	San Nicolás de Olabeaga	Portal 62 - 3B	3	2	1 orientación	141	201	56	3,75
3i-DE IBAIONDO 228	Landaverde	Portal 45 - 3B	3	2	1 orientación	151	206	60	2,46
3i-DE IBAIONDO 228	Río Bayas	Portal 40 - 3A	3	2	2 orientaciones	147	201	58	2,29
3i-DE IBAIONDO 228	Landaverde	Portal 45 - 3C	3	3	Pasante	173	229	70	2,58
3i-DE IBAIONDO 228	Río Bayas	Portal 34 - 2B	2	2	1 orientación	138	114	54	3,69
3i-DE IBAIONDO 228	Río Bayas	Portal 36 - 2A	2	3	Pasante	178	146	70	2,71

Resultados de los ensayos puerta ventilador.

Tal y como se puede observar, el valor de renovaciones hora en las viviendas inspeccionadas oscila entre un mínimo 1,79 h-1 en una vivienda de LUTXANA-MUNOA 39 de 3 dormitorios, y un máximo de 7,03 h-1 en una vivienda de 2 dormitorios en ZABALGANA 126.

Las viviendas analizadas en IBAIONDO 228 son las que mejor valor de renovaciones hora dan por ahora, a pesar de que esta promoción es una de las más antiguas de la selección de edificios tipo.

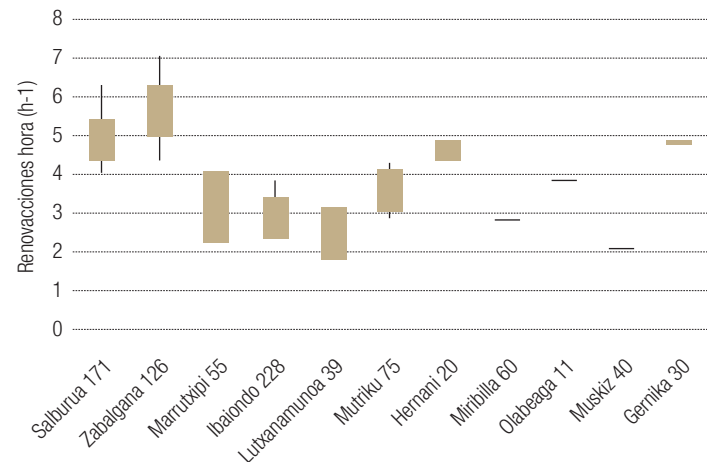
### Renovaciones hora frente a volumen de la vivienda ensayada



Por el contrario, los peores resultados del ensayo puerta ventilador han sido obtenidos para los edificios SALBURUA 171 y el edificio ZABALGANA 126, que son dos de las promociones más recientes.

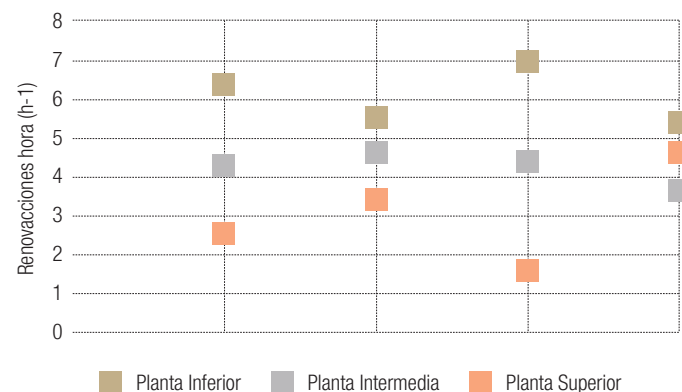
Esto se aprecia con más claridad en la siguiente figura, donde se observa que para estas dos promociones hay una variabilidad de 2,18 h-1 en SALBURUA 171 y de 2,58 h-1 en ZABALGANA 126.

### Dispersión de las renovaciones hora por promoción



Atendiendo a la situación de la vivienda en el edificio, sí que se observa que aquellas viviendas situadas en plantas inferiores son las que peores resultados han dado por el momento, como muestra el siguiente gráfico:

### Renovaciones hora frente al número de planta



Tasa de infiltraciones en función de la ubicación de la vivienda.

### 3.4.3. Monitorización de viviendas para simulaciones dinámicas y diseño coste-óptima

En el ámbito del análisis energético del parque construido, **se ha desarrollado la aplicación de una metodología de diseño coste-óptima sobre uno de los edificios cabecera, que pueda resultar extrapolable al resto de edificios de la familia.** Para ello se ha modelado virtualmente un edificio, en el software Design Builder, en base a la información de proyecto facilitada por ALOKABIDE; y posteriormente se ha calibrado con los consumos energéticos y datos climáticos reales. El trabajo sobre este modelo virtual permite analizar la viabilidad técnica y económica de realizar las distintas medidas de rehabilitación planteadas durante el desarrollo del Plan ZERO Plana.

Con todo, para poder modelizar el edificio de IBAIONDO 228, ha sido necesario monitorizar una serie de viviendas en unas condiciones muy concretas, para poder analizar el confort (temperatura, humedad, CO2) y el consumo energético de las viviendas real.

Se trata de una toma de datos diferente a la vigilancia energética que se explicará posteriormente en el apartado de perfil de uso de la energía. No es necesario tener datos de todas las viviendas, pero sí **hace falta tener muchos más datos que únicamente la temperatura y la humedad.** Para ello, se necesita router 4G con tarjeta M2M para concentrar datos y conectividad, sensor de temperatura/humedad/CO2, sondas de contacto (distinguir ACS de calefacción) y transmisor de consumos gas natural y medidor de electricidad.

Los sensores instalados son:

- Confort térmico, sensor que mida temperatura, humedad y CO2. El nivel de CO2 es interesante conocer para saber las renovaciones de aire, etc.

- Consumo de calefacción y ACS. Se han instalado contadores de gas y termopares en la salida de ACS para saber a qué corresponde el calor producido en cada momento por la caldera.
- Consumo de electricidad. Se ha instalado un aparato que es capaz de registrar consumos instantáneos de electricidad con mucha frecuencia (incluso varias veces por segundo, mirubee o similar).
- Estación meteorológica. Se ha instalado una estación meteorológica para registrar datos climáticos del exterior del edificio.

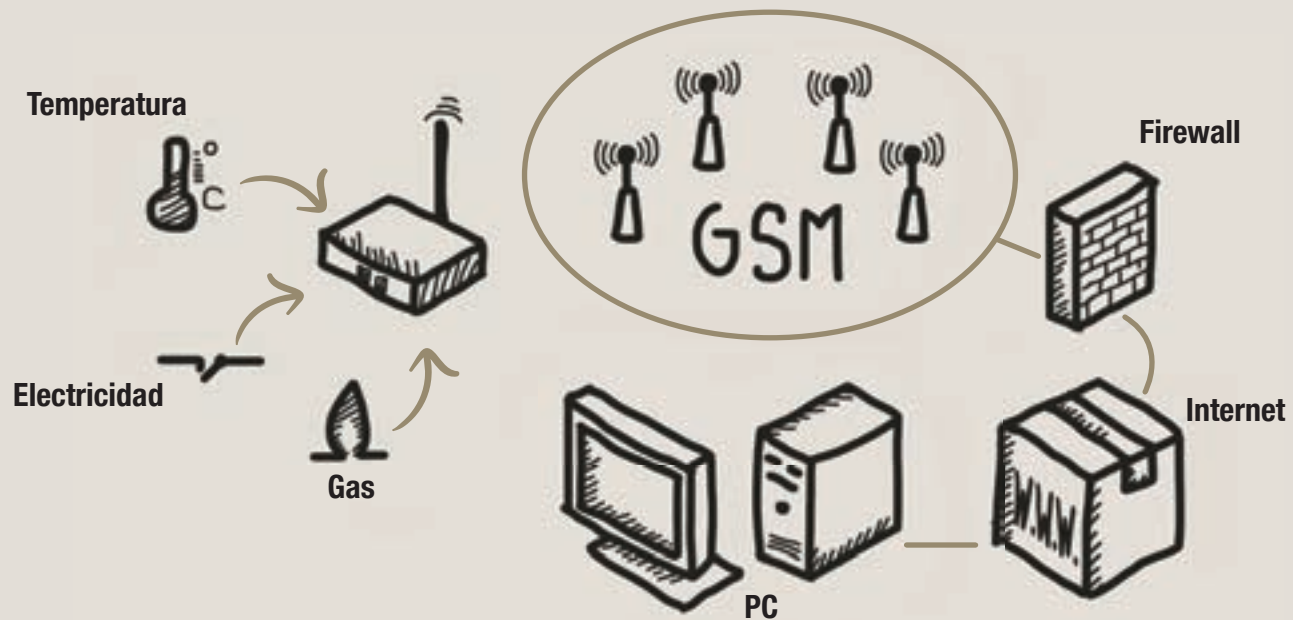
En el edificio cabecera seleccionado se han elegido 7 viviendas (2 portales por ser una promoción grande), escogiendo un piso en planta baja, otro en intermedia y otro en última planta, e intentando que los consumos de 2018 fueran lo más parecidos a la media. Como se trata de un edificio con calefacción individual, la transmisión de datos finalmente se ha realizado a través de un concentrador de datos conectado por radio a la plataforma donde se almacena toda esa información.

Para calibrar el edificio de IBAIONDO 228, ha sido necesario generar un archivo climático específico del periodo de los consumos registrados, extrayendo la información de la base de datos de Euskalmet coincidente con el periodo de datos registrados en el edificio.

El modelo energético virtual incluye la información geométrica, información constructiva de los elementos de la envolvente, y la información de los sistemas de instalaciones del edificio. El modelo intenta representar con el mayor grado de detalle las condiciones reales del edificio.

Sobre dicho modelo se han aplicado las condiciones y horarios de calefacción identificados durante los registros de datos, y se ha verificado que las fluctuaciones térmicas dentro de las viviendas, entre el modelo virtual y el edificio real, son similares. El registro horario de los consumos de calefacción ha resultado indispensable para asegurar la calidad y validez de las conclusiones del proyecto.

Una vez el modelo se ha calibrado, se asume que cualquier actuación sobre él, tendría un comportamiento similar si fuera aplicado sobre el edificio real. Las conclusiones de este análisis, y el despliegue de las soluciones coste-óptimas para cada familia tipológica, se recogen en el apartado de “soluciones técnicas por familia” del despliegue operativo del Plan ZERO Plana.



## 3.5. Energías Renovables

Dentro del análisis del parque público de alquiler, se ha realizado por parte de ALOKABIDE el diagnóstico de las instalaciones renovables que están implementadas a día de hoy en los edificios. El análisis se ha fundamentado en dos parámetros fundamentales: por un lado, el conocimiento del estado de conservación actual de las instalaciones renovables, el rendimiento de éstas y su contribución a los sistemas de ACS y calefacción; y por otro lado, el diagnóstico para la viabilidad de implantación de ampliaciones en las instalaciones actuales o de nuevas energías renovables.

### Estado actual de las instalaciones renovables

Desde hace unos años, ALOKABIDE implantó desde la vertiente preventiva el Plan de Mantenimiento y Conservación del parque gestionado, para garantizar, por un lado, el control de las inspecciones periódicas obligatorias requeridas en cada edificio y por otro, el establecimiento de inspecciones voluntarias preventivas.

En cuanto a las instalaciones renovables, se desglosa el inventario del número de promociones con energía renovable que gestiona actualmente ALOKABIDE por tipología, provincia y estado (informe 2018):



TERRITORIO	MICRO				SOLAR TÉRMICA				SOLAR FOTOVOLTAICA			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
ARABA	2	1	1	1	21	21	22	22	-	-	0	0
	1	2	1	0	-	2	1	0	-	-	0	0
	-	-	1	2	4	2	2	3	-	1	0	0
BIZKAIA	-	-	0	1	15	16	16	18	-	-	0	0
	-	-	1	0	1	4	2	1	-	-	0	0
	-	-	0	0	1	1	2	1	-	-	0	0
GIPUZKOA	1	2	3	2	11	11	11	15	1	1	1	1
	1	-	0	0	2	5	5	3	-	-	0	0
	-	-	0	1	1	2	3	2	-	-	0	0
TOTALES	5	5	7	7	56	64	64	65	1	2	1	1

2018	EN MARCHA	60
	PTE. PUESTA A PUNTO	4
	PARADA	9

En 2017 se cuantificó una producción total de 1.319.947,62 kwh de energía renovable, equivalente a un ahorro de 105.595,81 €.

Una vez hecho el balance 2018, se ha cuantificado una producción total de 1.411.217,81 kwh de energía renovable, equivalente a un ahorro de 112.897,42 €. Viendo el comparativo más desglosado, comparando con 2017:

2017		2018	
ENERGÍA (kwh)	€ (0,08 €/kwh)	ENERGÍA (kwh)	€ (0,08 €/kwh)
1.319.947,62	105.595,81	1.411.217,81	112.897,42

La energía eléctrica generada por la instalación propuesta cubrió la demanda energética media anual de más de 434 familias. (Consumo medio de energía. Este promedio se basa en el consumo medio de un hogar medio en España -2,71 personas- y es equivalente a un consumo anual de 3.250 kWh para electricidad).

Asimismo, la energía generada supuso dejar de emitir a la atmósfera anualmente 917 Tm de CO2, 3.212 kg de SO2 y 1.327 kg de NOx. El CO2 es el principal causante del incremento del efecto invernadero, y el SO2 de la lluvia ácida.

Además, se generó un efecto depurativo de fotosíntesis similar al de 3377 árboles.

En cuanto a los ahorros promedio BRUTOS/AÑO inducidos a los personas usuarias, por vivienda, en cada una de las provincias:

PROVINCIA	2017 3.665 viviendas €/ VIV.	2018 4.041 viviendas €/ VIV.
ARABA	28,08 €	29,52€
BIZKAIA	29,76 €	32,85 €
GIPUZKOA	19,03 €	20,67 €
<b>MEDIA POND/VIV.</b>	<b>26,13 €</b>	<b>27,94 €</b>

Considerando un gasto de MANTENIMIENTO PREVENTIVO ORDINARIO de este tipo de instalaciones a cargo de los personas usuarias de 12 €/año, nos queda que su AHORRO NETO/AÑO es el siguiente:

PROVINCIA	2017 3.665 viviendas €/ VIV.	2018 4.041 viviendas €/ VIV.
ARABA	16,08 €	17,52€
BIZKAIA	17,76 €	20,28 €
GIPUZKOA	7,03 €	8,67 €
<b>MEDIA POND/VIV.</b>	<b>14,13 €</b>	<b>15,94 €</b>

Las conclusiones que se obtienen son las siguientes:

- Una vez hecho el balance 2018, se ha cuantificado una producción total de 1.411.217,81 kwh de energía renovable, equivalente a:
  - Un ahorro de 112.897,42 €.
  - Dejar de emitir a la atmósfera anualmente 917 Tm de CO2.
  - Dejar de emitir a la atmósfera anualmente 3212 kg de SO2.
  - Dejar de emitir a la atmósfera anualmente 1327 kg de NOx.
  - Generar un efecto depurativo de fotosíntesis similar al de 3377 árboles.
- Se puede ver que cada inquilino, por € gastado en mantenimiento, obtiene un retorno del DOBLE.
- Considerando el conjunto de gastos de mantenimiento 2018, incluidos los abonados por ALOKABIDE, se puede afirmar que por cada € gastado en mantenimiento, retornan 1,3 € a sus personas usuarias.



### Diagnóstico para la viabilidad de implantación de energías renovables.

De cara a plantear medidas de actuación en el Plan ZERO Plana en el ámbito de las energías renovables, se ha desarrollado un análisis de los edificios incluidos en el plan, fundamentado en los siguientes parámetros:

El resultado de este análisis desprende el abanico de posibilidades de actuación sobre los edificios en función de su funcionamiento actual y de las posibilidades de implantación de nuevas instalaciones; de esta manera la revisión ha sido la siguiente:

#### PARÁMETROS

#### RESULTADOS

No tiene sistema renovable y No tiene espacio en cubierta.



**4 %** de los edificios requieren de un análisis pormenorizado para la renovación de sus sistemas actuales a otros más sostenibles.

No tiene sistema renovable y Sí tiene espacio en cubierta.



**41 %** de los edificios no disponen de energías renovables y sí disponen de espacio para su instalación. Se corresponden fundamentalmente con edificios anteriores a CTE, con titularidad compartida.

Sí tiene sistema renovable y está fuera de servicio.



**9 %**

Sí tiene sistema renovable, está en servicio y no tiene espacio adicional en cubierta.



**5 %**

Sí tiene sistema renovable, está en servicio y sí tiene espacio adicional en cubierta.



**40 %** de los edificios disponen ya de instalaciones renovables y se encuentran en funcionamiento óptimo. Se corresponden fundamentalmente con edificios de titularidad pública 100 %





Viabilidad de energías renovables a implementar en el parque público

En cuanto al análisis de las energías renovables disponibles para su implementación en el parque público de alquiler, ALOKABIDE a través de sus procesos internos de definición de criterios de diseño, en base a la experiencia en la gestión de un gran parque inmobiliario en régimen de alquiler público, ha desarrollado en el marco del Plan ZERO Plana un planteamiento en función de tres indicadores básicos:

INSTALACIONES	Impacto en el interior de las viviendas, y afección a la vida de los usuarios para su implantación.	Costes de mantenimiento para el usuario.	Reducción de emisiones de CO2 y reducción de consumo de energía primaria de origen no renovable.	COMENTARIOS
GEOTERMIA	5	3	4	La geotermia es una tecnología de difícil implantación en edificios existentes, y que pierde interés en instalaciones que solo demandan calor. Afecta a los sistemas de emisión térmica interior de la vivienda, que deben ser de baja temperatura, y en viviendas existentes no es habitual plantear este tipo de instalación.
AEROTERMIA	Sistema de apoyo por aerotermia en instalación central para la producción de ACS.	1	3	La aerotermia es una tecnología de fácil implantación para sistemas centralizados, como apoyo al ACS. También para sistemas individuales de calefacción y ACS en los que los emisores de calor son de baja temperatura y para sustitución de termos eléctricos de forma individual, o para la implantación individualizada de sistemas de producción de ACS. Sin embargo, es de difícil implantación en edificios existentes para calefacción en los que los sistemas de emisión térmica fueron calculados para alta temperatura, donde además de actuar sobre los equipos de producción será necesario actuar sobre tuberías y radiadores.
	Sistema de calefacción y ACS individual, instalaciones con emisores de alta temperatura, a cambiar a baja temp.	5	3	
	Sistema de ACS individual con aerotermia, sin actuar en calefacción.	3	4	

BIOMASA		1	5	5	La biomasa es una tecnología de difícil implantación en edificios existentes, debido a los mayores requerimientos de espacio, tanto para los propios componentes como para los silos de almacenamiento. Se requieren chimeneas de materiales específicos, los silos deben estar dotados de bocas de carga y ventilación para llenarlos, etc.
SOLAR TÉRMICA	Instalaciones con caldera centralizada de gas natural, que no disponen de colectores solares y se incorporan.	1	3	3	La energía solar térmica de colector plano es una tecnología fácil de implantar en edificios existentes, con producción de energía a alta temperatura que se puede integrar en instalaciones centralizadas y en instalaciones individuales. Presenta muy buenos indicadores de emisiones y consumo de energía primaria, aunque estos dependen de la energía que la complementa.
	Instalaciones con caldera individual de gas natural, que se complementan con colectores solares.	4	4	3	
SOLAR TÉRMICA TUBOS VACÍO	Instalaciones con caldera centralizada de gas natural.	1	3	3	La energía solar térmica de tubo de vacío es una tecnología fácil de implantar en edificios existentes, más que la de colectores solares planos, con producción de energía a alta temperatura que se puede integrar en instalaciones centralizadas y en instalaciones individuales. Presenta muy buenos indicadores de emisiones y consumo de energía primaria aunque estos dependen de la energía que la complementa.
	Instalaciones con caldera individual de gas natural, que se complementan con colectores solares.	4	4	3	
SOLAR FOTOVOLTAICA		1	2-4	5	Se trata de una de las energías que menor impacto tiene para las viviendas y que menos mantenimiento requiere. Sin embargo, la instalación depende mucho del tipo de cubierta y del espacio disponible, debido a que requiere de gran tamaño para poder albergar los kW suficientes para surtir de energía a los servicios comunes del edificio.
SOLAR TERMO FOTOVOLTAICA		-	-	-	No se considera una instalación viable a día de hoy para ser instalada de forma masiva, por ser una tecnología todavía emergente.
MICROCOGENERACIÓN		-	-	-	No se considera una instalación viable en uso vivienda.

## Conclusiones

En base a los anteriores análisis pormenorizados, concluimos que la implantación de energías renovables en edificios existentes pasa por:

- 1.- Optimizar los sistemas SOLARES EXISTENTES, ampliando en aquellos casos en los que existan posibilidades físicas de instalación.
- 2.- Renovar de forma masiva el parque de calderas individuales, optando por sistemas de AEROTERMIA INDIVIDUAL o CALDERAS EFICIENTES DE CONDENSACIÓN.
- 3.- Realizar una reflexión estratégica para la implantación de sistemas SOLARES FOTOVOLTAICOS para el aprovechamiento de energía en zonas comunes y/o individual.
- 4.- Sistemas de GEOTERMIA, BIOMASA y EÓLICOS son inviables en edificios existentes como consecuencia de las necesidades físicas y los costes de mantenimiento añadidos que generarían en las comunidades afectadas.
- 5.- De forma más pormenorizada, en función de la ubicación de las viviendas y de la tipología de la calefacción planteamos las siguientes medidas:

En viviendas situadas cerca de la costa, con calefacción y ACS individual, se propone:

- Aerotermia individual para ACS y calefacción.
- Si la reducción de demanda ha sido muy significativa, podría incluso plantearse que los radiadores sean eléctricos por efecto Joule, y que la aerotermia se utilice exclusivamente para ACS.

En viviendas situadas cerca de la costa, con calefacción y ACS centralizada que no disponen de colectores solares térmicos, se propone que se estudien estas alternativas:

- Instalar colectores solares, si hay cubierta plana y es factible por espacio en cuartos técnicos.
- Aerotermia para apoyo al ACS (producción centralizada) y sustitución de calderas de gas para calefacción por calderas de condensación. Reduciendo la temperatura a la que se distribuye el agua para calefacción, al haber reducido la demanda.
- Aerotermia para ACS y calefacción, en instalación centralizada, reduciendo la temperatura a la que se distribuye el agua para calefacción.
- Aerotermia individual para ACS. Calefacción centralizada con calderas de mayor rendimiento o menor emisión de CO<sub>2</sub> (condensación), reduciendo la temperatura a la que se distribuye el agua para calefacción al haber reducido la demanda, y parando el circuito de calefacción en verano.

En viviendas situadas cerca de la costa, con calefacción y ACS centralizada que disponen de colectores solares térmicos:

- Sustituir las calderas por otras de mayor rendimiento o menor emisión de CO<sub>2</sub> (condensación, biomasa...), circular el agua de calefacción a menor temperatura al haber reducido la demanda.
- Sustituir las calderas por aerotermia para calefacción, en instalación centralizada. Si la cobertura de los colectores es baja, además para apoyo de ACS.

En viviendas situadas en el interior, con calefacción y ACS individual, se propone analizar:

- Energía solar térmica para apoyo de producción de ACS, con acumulación individual. Sustitución de calderas por unas de condensación con acumulación individual.
- Aerotermia individual para ACS y calefacción.
- Aerotermia individual para ACS y calefacción con radiadores eléctricos

En viviendas situadas en el interior, con calefacción y ACS centralizada, y que no disponen de colectores solares térmicos.

- Instalación de colectores solares térmicos para apoyo de ACS, con cubierta plana. Si no es factible, aerotermia para ACS.
- Sustitución de calderas para calefacción y ACS por otras de mayor eficacia o menores emisiones de CO<sub>2</sub> (condensación). En cualquier caso, reducir temperatura de recirculación de agua para calefacción al haber actuado sobre la demanda.
- Aerotermia individual para ACS y mantener la calefacción centralizada, sustituyendo las calderas. En cualquier caso, reducir temperatura de recirculación de agua para calefacción al haber actuado sobre la demanda. Esta solución permite apagar la calefacción en verano.

En viviendas situadas en el interior, con calefacción y ACS centralizada que disponen de colectores solares térmicos:

- Sustitución de calderas por otras de mayor eficacia, o menores emisiones (condensación), en cualquier caso reducir la temperatura de recirculación de agua para calefacción al haber actuado sobre la demanda.

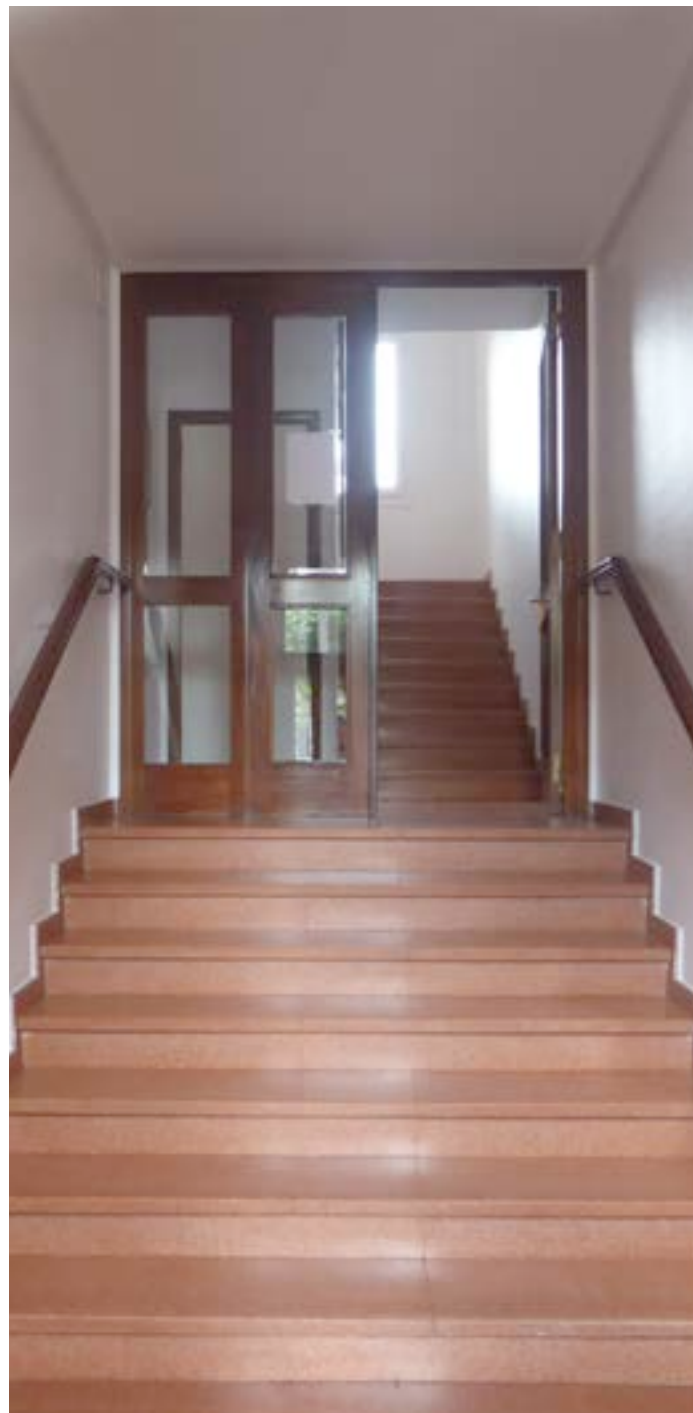


## 3.6. Accesibilidad

Consciente del impacto de la rehabilitación integral del parque público de alquiler en las condiciones de vida de sus personas usuarias, tanto en el plano de la energía como de la accesibilidad universal, el desarrollo del Plan ZERO Plana requería de un diagnóstico en profundidad del estado del parque de cara a hacer planteamientos a futuro, no solo a nivel de edificio y vivienda, sino también de gestión.

La selección de los edificios analizados para ofrecer un diagnóstico preciso ha ido más allá de los edificios cabecera y ha obedecido a los siguientes criterios, en orden de prioridad:

1. Promociones identificadas como “edificios cabecera” dentro del proyecto.
2. Edificios construidos con anterioridad al Decreto 68/2000. Para ello, se ha tomado como referencia la fecha de calificación de cada promoción, proporcionada por ALOKABIDE.
3. Edificios construidos en los primeros años posteriores al Decreto 68/2000, en previsión de que la obtención de la licencia se hubiese producido a partir de un proyecto anterior a la entrada en vigor de la normativa. Al igual que en el punto anterior, se ha tomado como referencia la fecha de calificación de cada promoción.
4. En algunos casos, y por razones prácticas, promociones geográficamente cercanas a las anteriores o entre sí.



La metodología empleada para el diagnóstico ha sido:

- Recogida de datos de ALOKABIDE: inventario de edificios, listado de los edificios sin ascensor, IPEs preventivas, planos de garajes y listado de viviendas adaptadas.
- Recogida de información geográfica (Google Maps).
- Recogida de información estadística oficial (geoEuskadi).
- Recogida de datos en el trabajo de campo. La selección de estos edificios se ha realizado en base a ser edificio de cabecera, ser anterior al Decreto 68/2000 o construirse en los primeros años posteriores al mismo. La evaluación se ha realizado por portales.

Un resumen de edificios / promociones y portales que se han visitado (análisis realizado portal por portal).

RESUMEN	EDIFICIOS / PROMOCIONES			PORTALES		
	ARA	BIZ	GIP	ARA	BIZ	GIP
Parque existente	41	48	44	190	165	100
Edificios Cabecera	4	5	3	31	16	11
Evaluación	21	16	24	107	83	56

Los aspectos a evaluar se han basado inicialmente en la propuesta de ALOKABIDE, que toma como referencia la normativa vasca aplicable a las ITEs (Decreto 241/2012).

- Condiciones funcionales del edificio: accesibilidad en el exterior, accesibilidad entre plantas y accesibilidad en las plantas del edificio.
- Dotación de elementos accesibles: plazas de aparcamiento accesibles y mecanismos accesibles.
- Dotación y características de la información.

No obstante lo anterior, se ha propuesto modificar tanto la ficha como el ámbito del diagnóstico, aumentando el detalle en ese doble sentido: por un lado, conseguir un análisis más minucioso, y por el otro realizarlo portal a portal.

Los valores propuestos para la evaluación han sido:

- **Cumple.**
- **No cumple - Leve.** La calificación de “leve” no hace referencia al grado del incumplimiento, sino a una estimación del impacto o de las consecuencias que generaría este incumplimiento, bien sea sobre las condiciones de accesibilidad en su estado actual, o sobre el presupuesto de una hipotética obra de mejora de la accesibilidad. No debe entenderse, pues, como la valoración de un incumplimiento de la normativa “por poco”.
- **No cumple - Grave.** En la misma línea del párrafo anterior, la estimación “grave” hace referencia al impacto o a las consecuencias que generaría el incumplimiento señalado.
- **No procede.** Por ejemplo, si el edificio no dispone de viviendas adaptadas, los ítems que hacen referencia a aspectos relacionados con las mismas se califican como “No procede”.
- **Información insuficiente.** Reciben esta valoración aspectos que no han podido evaluarse, bien porque no ha sido posible acceder físicamente al espacio objeto de la evaluación, o bien porque la información recabada es insuficiente. Se han producido situaciones de este segundo tipo por ejemplo cuando la señalización -o ausencia de la misma- no permite localizar las plazas de aparcamiento adaptadas, o cuando no es posible valorar el grado de iluminación de un ámbito -debido sobre todo a que las visitas se han realizado en horario diurno-.

Así mismo, para que el diagnóstico pudiera alinearse con las distintas líneas de investigación del Plan ZERO Plana, se ha añadido un diagnóstico general por edificio estableciendo grados de accesibilidad basados en cifras, con valores comprendidos entre 1 y 5 (1=menos grave, 5=más grave), para tener una lectura global del parque analizado.

### ***La cadena de la accesibilidad depende de las condiciones de cada uno de sus eslabones.***

El trabajo ha atendido a esta evidencia, señalando en cada edificio analizado los eslabones más débiles.

Posteriormente se ha realizado una valoración del grado de accesibilidad por ámbitos, también con valores comprendidos entre 1 y 5 (1=menos grave, 5=más grave). El diagnóstico está complementado con los siguientes contenidos:

- Estimación de impactos sobre cada uno de los siguientes cinco aspectos: (1) movilidad, (2) utilización, (3) orientación, identificación y localización, (4) seguridad frente a riesgos como caídas o atrapamiento, (5) envejecimiento.
- Estimación del grado de afección, en función del año de calificación del edificio (anterior o posterior al Decreto 68/2000).

*\* En tabla aneja se recogen los criterios de evaluación, adoptados de la normativa de aplicación en materia de accesibilidad.*



1.- Accesibilidad física y sensorial del ascensor

PROMOCIONES

ASCENSOR	La dotación de ascensores alcanza casi a la totalidad del parque (debe tenerse en cuenta que en el trabajo de campo se visitó el 50 % del parque, pero el 100 % de los edificios sin ascensor).  El grado de accesibilidad, tanto física como sensorial, de los accesos y las propias cabinas de los ascensores es alto.	1	22	37 %	Incumplimientos leves en mecanismos de llamada, como poco contraste, falta de pavimento táctil o discontinuidad en pasamanos interior.
		2	18	30 %	Anchura inferior 110 cm, pero superior a 105 cm. No existencia de espejo frente a la puerta, en cabinas con puertas enfrentadas.
		3	12	20 %	Puerta de ascensor de 80 cm.
		4	2	3 %	Espacio libre de acceso inferior a 150 cm. Cabina del ascensor inferior a 105 x 140 cm.
		5	0	0 %	Dimensión de cabina inferior a 90 x 120 cm.
			6	10 %	No existe.

2.- Accesibilidad física de los elementos comunes

ACCESIBILIDAD FÍSICA	Aunque todavía queda un amplio margen de mejora en relación a numerosos incumplimientos normativos, el grado de accesibilidad física del parque es alto.	1	0	0 %	-
		2	25	42 %	La anchura de paso de la puerta de acceso principal es inferior 90 cm, aunque la hoja de la puerta sea de 90 cm o mayor.
		3	28	47 %	La anchura de la hoja de la puerta de acceso principal es inferior 90 cm. El acceso principal al portal cuenta con algún desnivel, aunque el acceso secundario se realice a cota.
		4	5	8 %	Existe un desnivel de uno o dos peldaños en el acceso al edificio. La anchura de la hoja de la puerta de acceso principal es inferior a 80 cm. Existen itinerarios principales de anchura menor a 150 cm.
		5	2	8 %	Existe un desnivel mayor a dos peldaños en el acceso al edificio.

3.- Accesibilidad sensorial de los elementos comunes

ACCESIBILIDAD SENSORIAL	El grado de accesibilidad sensorial del parque es, de manera general, bajo.	1	0	0 %	-
		2	0	0 %	-
		3	0	0 %	-
		4	54	90 %	No se ha instalado ningún elemento específico, al margen de las bandas translúcidas en puertas.
		5	6	10 %	La elección de colores o materiales dificulta la comprensión del espacio y el uso de los elementos que lo conforman.



## A. Principales conclusiones sobre la accesibilidad de los elementos comunes de los edificios.

Se recogen a continuación las principales conclusiones sobre la accesibilidad de los elementos comunes de los edificios analizados:

- **Se han detectado numerosos incumplimientos de la normativa.** Debería mover a la reflexión que incluso en edificios de reciente construcción se sigan produciendo incumplimientos. Aunque ello pueda deberse a numerosos factores (desconocimiento de la normativa, fallos o escasez de recursos en la vigilancia o el seguimiento, etc.), la frecuencia con que se detectan determinados incumplimientos apuntaría a cierto consenso (en la profesión, la sociedad...) sobre aspectos o artículos que en la normativa parecen “imperativos” frente a otros que habrían adoptado la categoría de “opcionales”.
  - **A pesar de ello, el grado de accesibilidad física del parque es, en general, alto.** A pesar de que en muchos municipios de la comunidad, el contexto urbano no ofrece las mejores condiciones de accesibilidad, Euskadi está dedicando un esfuerzo importante al acondicionamiento de entornos capacitantes, tanto urbanizados como edificadas. El parque público de Alquiler Social no es una excepción, y aunque todavía queda un amplio margen de mejora, el grado de accesibilidad física de los elementos comunes ofrece a las personas con movilidad reducida -salvo en determinadas promociones- las condiciones para llegar a los principales recursos dispuestos en el edificio y su entorno próximo.
  - **Los edificios que presentan las mayores barreras a la accesibilidad se construyeron con anterioridad a la implantación del Decreto 68/2000.**
- El trabajo de campo deja patente el impacto positivo que produjo la entrada en vigor del decreto 68/2000. No hay más que comparar entre, por ejemplo, un edificio construido en 1990 y otro en 2005: la atención que se prestó a aspectos relacionados con la accesibilidad cambió de manera importante en los 15 años que separan una fecha de la otra. Cabría preguntarse cuáles han sido los aspectos sociales que se han incorporado a los proyectos de vivienda social en los siguientes 15 años que han pasado hasta 2020, y cuál ha sido el impacto real sobre el parque edificado.
- **Las barreras más limitantes se relacionan con la accesibilidad física, siendo la comunicación vertical el aspecto más relevante.** Ello convierte al ascensor en el elemento más determinante, casi desapercibido en edificios de obra nueva, pero que muestra su potencia como mecanismo de regeneración y resorte para la creación de entornos capacitantes cuando se instala en edificios existentes. Por ello, además de las características propias de la cabina del ascensor, cualquier intervención debería atender por lo menos las condiciones de accesibilidad desde y hacia los accesos al edificio -portal y garaje- y las viviendas.
  - **El grado de accesibilidad sensorial del parque es, de manera general, bajo.** Aunque no debería servir de consuelo, se trata de un déficit que parece afectar a todo el entorno físico construido o urbanizado (desde la vivienda a los equipamientos, desde el espacio público al transporte), tanto de promoción pública como privada. A esta desatención de la accesibilidad sensorial se suman la incapacidad que estamos mostrando -como profesión técnica o como responsables públicos- para dar pasos en relación a la accesibilidad cognitiva e incluso otras barreras como pueden ser las idiomáticas, culturales, etc.

- **La cadena de la accesibilidad depende de las condiciones de cada uno de sus eslabones.** El trabajo ha atendido a esta evidencia, señalando en cada edificio analizado los eslabones más débiles. Pero debe señalarse que, contemplado a otra escala, el diagnóstico de los elementos comunes se limita a unos pocos eslabones de toda una cadena que debería garantizar a todas las personas el derecho de acceder en igualdad de condiciones desde el cuarto de baño de su vivienda a la plaza del barrio. Ello significa que existen dos importantes áreas que de alguna manera deberán atenderse en el futuro: por un lado, el de la vivienda capaz de adaptarse a la variabilidad de la capacidad funcional de sus habitantes, y por el otro, las decisiones relacionadas con la ubicación de las parcelas dentro de su contexto orográfico y el acondicionamiento de su entorno urbano.
- **En este trabajo la consideración del envejecimiento no ha sido determinante.** Al hecho de que la población residente del parque sea notablemente más joven que la sociedad vasca, le acompaña la circunstancia de que, concretamente en lo que se refiere a la utilización de los elementos comunes de los edificios, no se perciben en las personas mayores condicionantes o hábitos diferentes a las personas de menor edad -podría haber matices sobre el impacto de los garajes en las mujeres mayores-. Es por ello por lo que, aun habiendo incluido tanto en el diagnóstico como en las propuestas la perspectiva del envejecimiento, no se recogen contenidos específicos, salvo el apunte realizado en relación a la accesibilidad cognitiva.



## B. Principales conclusiones sobre el parque edificado en relación a otros aspectos sociales.

- **Nuestras personas usuarias, más jóvenes que la población vasca.**

La población vasca no es ajena al progresivo envejecimiento de las sociedades desarrolladas. Hoy en día (EUSTAT, 2019) en Euskadi los porcentajes relativos al envejecimiento serían los siguientes:

- Población con 65 años o más: 22,24 %.
- Población con 75 años o más: 11,08 %.

Estos datos se contrastan con los obtenidos para cada promoción a partir de la consulta en geoEuskadi de la capa correspondiente a la estadística municipal de habitantes (EUSTAT, 2018). Una mirada a las fichas de portales en las que se recoge esta información (consultables en los archivos digitales o pinchando en los puntos del mapa) permite comprobar que en efecto, las personas que viven en el parque público de alquiler social son más jóvenes que la población vasca, con numerosas promociones en los que los valores porcentuales están por debajo de los dos dígitos, especialmente en Gasteiz.

Se han detectado excepciones a esta observación -cuyas cifras podrían estudiarse en detalle consultando las bases de datos de ALOKABIDE- como AMURRIO 21 (26 % y 11 %), BASAURI 80 (23 % y 11 %) o MORLANS 70 (25 % y 15 %).

**Aislamiento social.** Siendo éste un fenómeno que ha emergido con fuerza y gana visibilidad con rapidez en las agendas políticas, parecía un aspecto que podría analizarse y estudiar el impacto positivo o negativo de determinados diseños de los elementos comunes analizados. Pero el dato disponible (porcentaje de viviendas con una residente, tomado de la estadística municipal de viviendas, EUSTAT, 2016) se muestra clara-

mente insuficiente, especialmente cuando el ámbito de análisis se ha concentrado en una determinada tipología de vivienda que por sus propias circunstancias distorsionaría el valor de ese único dato. Es por ello por lo que finalmente el trabajo no recoge observaciones ni propuestas relacionadas con la soledad no deseada.

- **El portal y la escalera: espacios sociales, espacios de conflicto.**

El trabajo de campo ha permitido constatar que -salvo excepciones- los elementos comunes de los edificios se conciben como meros espacios de circulación, viéndose reducidos a elementos de evacuación en el caso de las escaleras.

Es comprensible que a la reducción del tamaño de estos espacios contribuye la necesidad de proporcionar viviendas cuya superficie nunca parece suficiente. Pero también se percibe que mediante la reducción de las superficies de los elementos comunes se esperan reducir los conflictos y los comportamientos incívicos o molestos.

Sin embargo, elementos comunes más generosos (y no solo en lo que a la superficie se refiere) apuntarían a una serie de beneficios: el impacto positivo de espacios mayores sobre la accesibilidad sería el más evidente, mientras que la relación causa-efecto sobre otros aspectos sociales estarían más sujetos a debate.

Esta tensión, y otros muchos relacionados con la relación entre el urbanismo y la segregación social, protagonizan la recomendable miniserie “Show me a hero” (HBO, 2015), basada en hechos reales.

- **Perspectiva de género: el rellano como extensión de la vivienda, como lugar de trabajo**

Los feminismos proponen entender la casa como lugar de trabajo, donde sus habitantes -especialmente las mujeres- realizan numerosas tareas que incluyen procesos de limpieza y mantenimiento (la propia casa, el ciclo de la ropa) o de transformación (el ciclo de la comida), procesos a los que hay que sumar la gestión del almacenamiento o el aparcamiento de “otros vehículos”.

Durante el trabajo de campo se han detectado señales que apuntarían hacia la necesidad de revisar las funciones que se deberían atender en los proyectos de vivienda.

- **Perspectiva de género: seguridad frente a agresiones y amenazas, seguridad percibida.**

Siendo numerosos los factores que influyen en la percepción de la (in)seguridad, podrían resumirse en la máxima de “Ver y ser vista”.



## 3.7. Perfil de uso de la energía

Una de las líneas de investigación, que mayor impacto ha tenido en los análisis y reflexiones estratégicas del Plan ZERO Plana, ha sido el **diagnóstico del uso de la energía en el parque público de alquiler**, algo que ya se ha avanzado en la Auditoría Energética del apartado 3.3. de forma empírica.

A través de este trabajo se ha dado un paso más para abordar parámetros más cercanos al usuario como la sensibilización, vigilancia y adecuación en el uso responsable de la energía eléctrica y la energía para la calefacción y el ACS. Se trata en definitiva de garantizar el máximo nivel de confort al menor coste posible para el usuario.

### 3.7.1. Vigilancia energética

Para garantizar una investigación precisa, que permita conocer los perfiles de uso de la energía en el parque público de alquiler, se ha diseñado una estrategia de monitorización muy concreta en uno de los edificios propiedad de ALOKABIDE, ZABALGANA 155.

#### Diagnóstico inicial

Primeramente, se ha realizado una toma de datos personalizada e individualizada sobre los equipamientos de las viviendas, la forma de uso de los mismos, los costes aplicados y el comportamiento frente a la energía de las personas usuarias de cada vivienda. El trabajo se ha realizado puerta a puerta sobre todas las viviendas del edificio objeto de estudio.



**ZABALGANA 155**



Cada vivienda dispone de un contador de energía y de m3 de ACS instalado en los rellanos de cada planta.



El sistema eléctrico está individualizado y cuenta con un contador digital para cada vivienda situado en diversas centralizaciones.



Los parámetros valorados durante las visitas de inspección han sido:

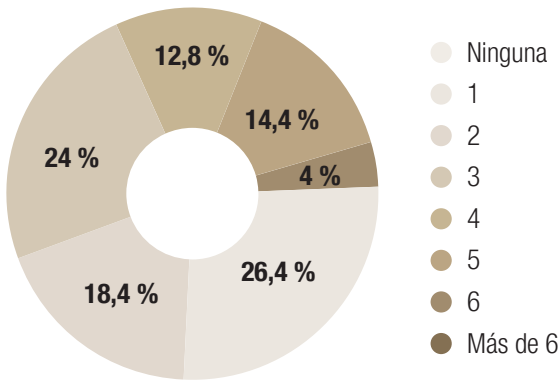
- Número de personas que viven habitualmente.
- Edades.
- Ingresos medios de la vivienda.
- Horarios de uso habitual de la vivienda.
- Equipamiento eléctrico y térmico.
- Tipo de grifería.
- Tipo de cristalería.
- Presencia de humedades.
- Tipo de iluminación.
- Filtraciones de aire.
- Conocimiento del contrato de electricidad que tienen y con quién.
- Conocimiento del precio de la energía.
- Conocimiento del tipo de contrato.
- Conocimiento de la existencia de bono social.
- Consumo mensual aproximado de electricidad y gas.
- Si tienen en cuenta la hora a la que ponen en marcha los electrodomésticos.
- Conocimiento sobre la repercusión de poner los electrodomésticos.
- Si la familia está concienciada.
- Conocimientos sobre uso del termostato.
- Temperatura percibida del hogar.
- Confort subjetivo.
- Valoración de diferentes opciones: dato de temperatura real, conocer el consumo del vecino, menor precio posible...

Los distintos valores obtenidos han alimentado una plantilla por vivienda:

Se han integrado en las variables los consumos de calefacción, ACS y electricidad, en la medida de lo posible, y los resultados se pusieron a disposición de los personas usuarias a través de una plataforma móvil, en la que podían visualizar su situación de uso de la energía en comparación con la media de la comunidad.

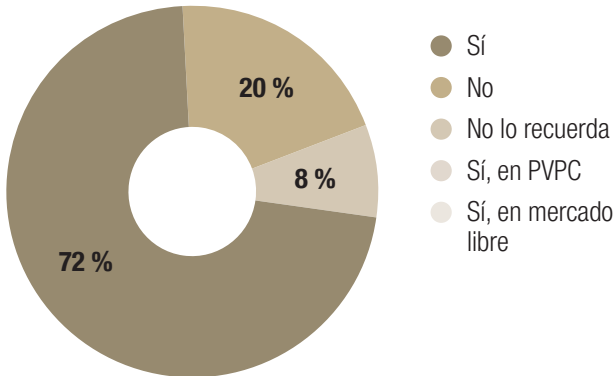
Este análisis previo dio una primera imagen sobre el perfil de usuario de estas viviendas y en el que los principales “titulares” fueron los siguientes:

En un **31 %** de las viviendas (48 viviendas) viven más de 4 personas.

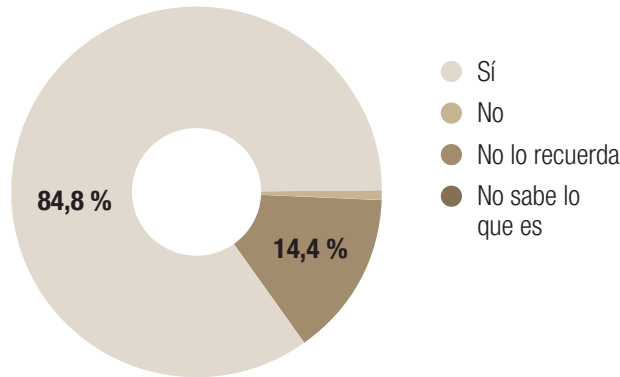


En un **20 %** de las viviendas (31 viviendas) hay presencia de humedades por condensación.

El **30 %** no conoce el precio de la energía; y no conoce la tarifa contratada o no lo recuerda.



El **84,8 %** de los personas usuarias no tienen contratado bono social eléctrico.



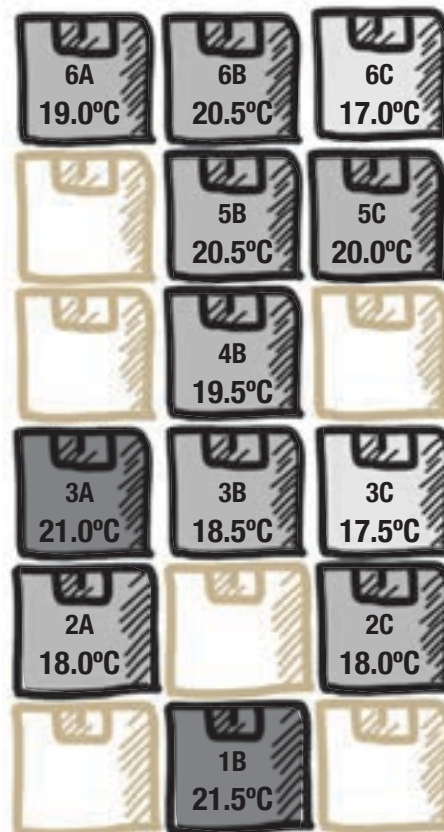
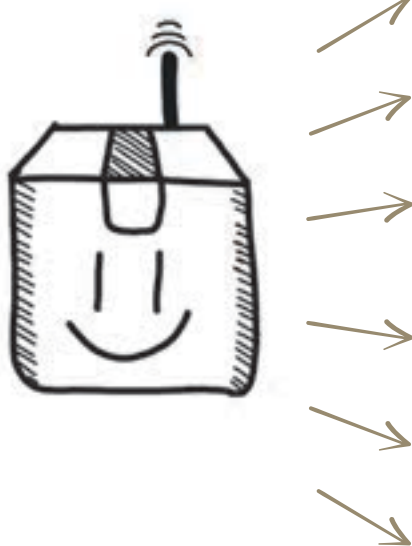
### 3.7.2. Monitorización del confort y de los consumos

Después del diagnóstico inicial a través de encuesta puerta a puerta, se dio un paso más para conocer la situación energética de las viviendas y se monitorizaron 114 viviendas con **sensores de temperatura y humedad** conectados remotamente a una plataforma a través de tecnología SigFox.

La información recogida por los sensores ha permitido disponer en tiempo real del estado de confort de todas las viviendas del edificio, detectando situaciones de vulnerabilidad de una forma muy ágil y gráfica.

#### Confortgrafía en planta de edificio AVDA. NACIONES UNIDAS, 47

Sensor temperatura y humedad



#### Datos de temperatura de la comunidad



Viviendas por encima de 21°C



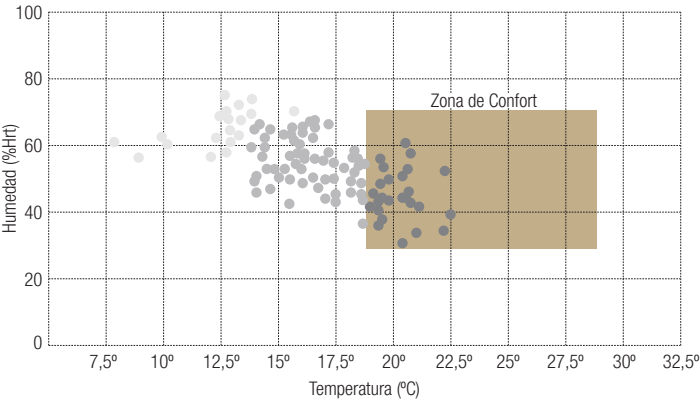
Viviendas entre 18 - 21°C



Viviendas por debajo de 18°C



De acuerdo con las mediciones recogidas, se desprende que **el 67 % de las viviendas se encuentran por debajo de los 18°C, fuera de los rangos de confort térmico:**



Estos bajos consumos, si bien tienen reflejo en una reducción de la lectura individual de cada usuario, también tienen un impacto directo en los gastos fijos de la instalación. La parte fija se incrementa como consecuencia de haber pocos personas usuarias consumidores a los que repercutir las pérdidas térmicas de la distribución, y por ello los costes de tener los servicios disponibles para la demanda son proporcionalmente altos para los personas usuarias con bajo perfil de consumo. En consecuencia, **la percepción del usuario con respecto a las instalaciones es negativa porque sigue gastando, a pesar de no consumir.**

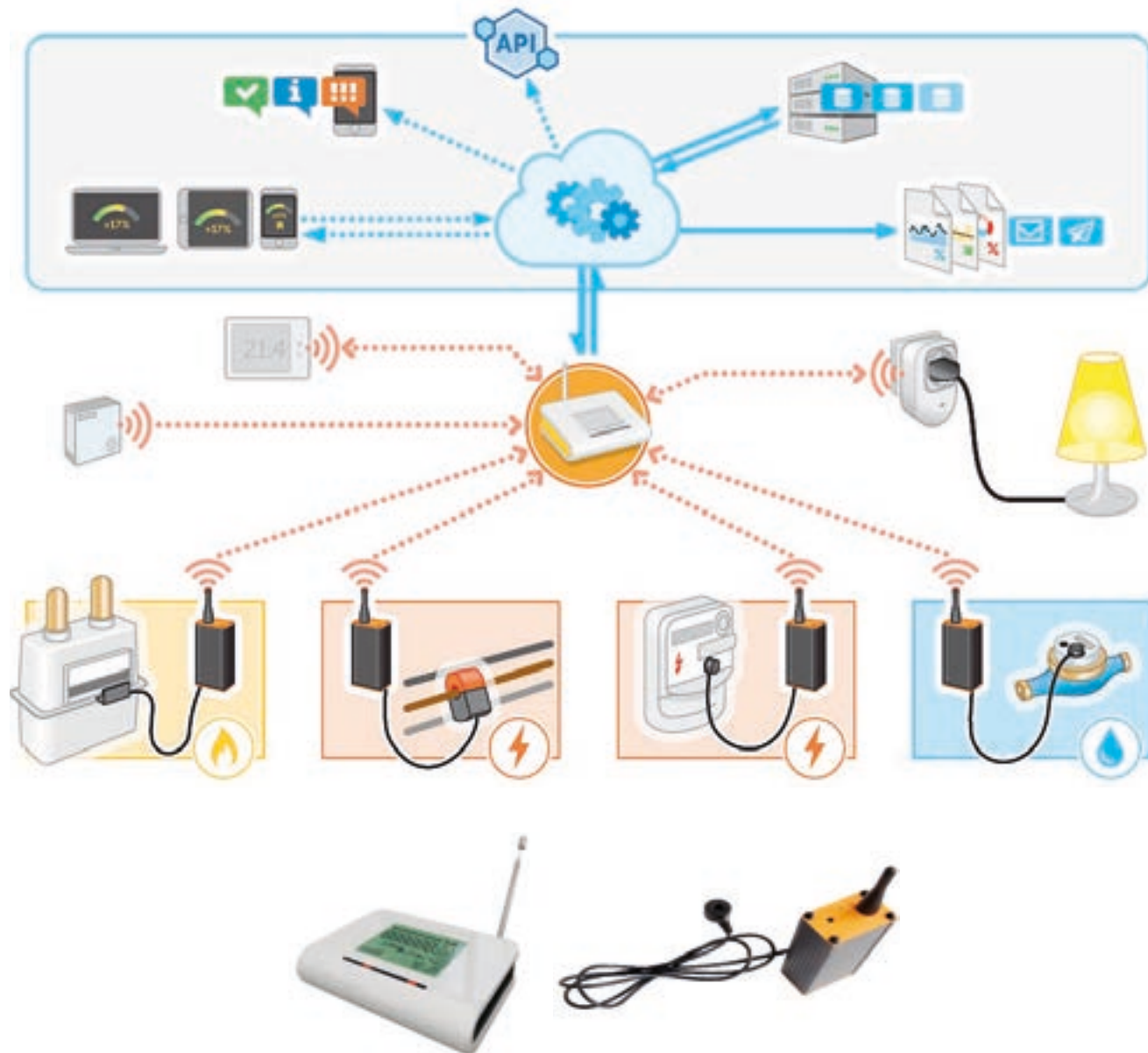
Además de la monitorización del confort en viviendas, para conocer la realidad de las condiciones existentes en las viviendas, se ha implantado una infraestructura de **adquisición de datos de consumos de calefacción, agua caliente sanitaria y electricidad**, permitiendo, tanto al usuario como a la propiedad, supervisar el comportamiento de sus instalaciones y con ello buscar la optimización del confort y el coste.

Para ello, se ha instalado una red WiFi para la transmisión de datos desde los sensores. Dicha infraestructura integra los consumos y costes de calefacción, m3 de agua caliente y consumos eléctricos generando una base de datos histórica por días, meses, personas usuarias, portales y edificios.

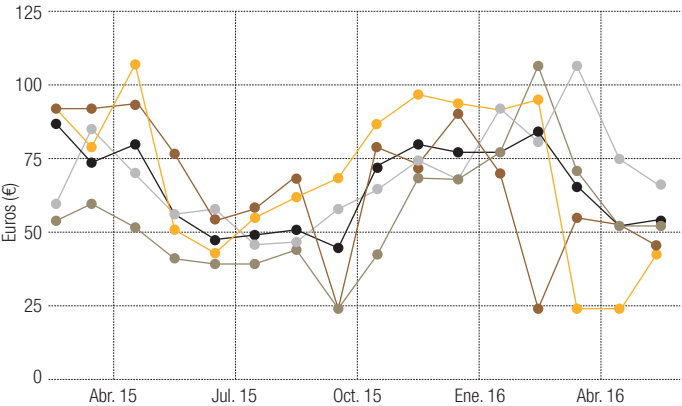
El dato a tiempo real, así como los consumos acumulados y los costes derivados de las tarifas vigentes, son accesibles desde un portal web donde se entrelazan con los indicadores individualizados obtenidos en la fase anterior.

El proceso de monitorización y vigilancia se ha desarrollado a lo largo de un año de su puesta en marcha y los personas usuarias pueden seguir su evolución desde una aplicación móvil de acceso gratuito e ilimitado.

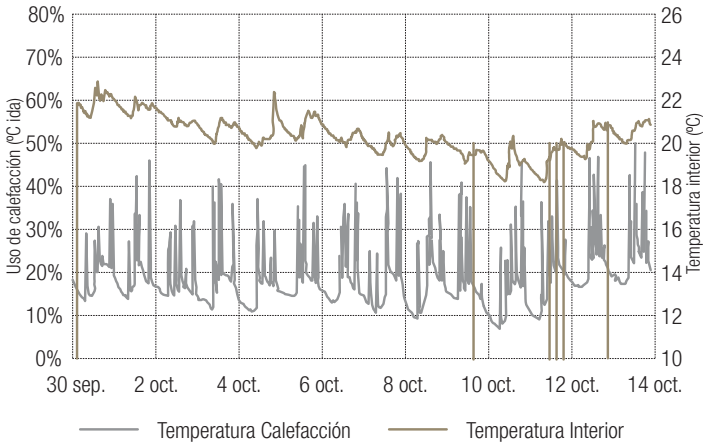
La estructura básica de sistemas, componentes y redes para la adquisición de datos a tiempo real responde a la siguiente figura:



Evolución histórica de consumos económicos



Vivienda en confort - uso alto de calefacción



El sistema integra los datos obtenidos por los **contadores de energía de calefacción y m3 de ACS** desde la plataforma existente en el edificio. Para ello, se ha instalado un sistema de recogida y envío de datos vía Ethernet, que cada 24 horas envía un archivo convertible a la plataforma de datos.

Para la adquisición de los datos de los **contadores eléctricos** situados en cuartos de contadores por portales, se ha instalado un lector óptico individual que mediante un concentrador de señales y un router 3G permite enviar a tiempo real la información de cada contador y aplicar su tarifa vigente y la visualización del comportamiento en comparación con otras personas usuarias.

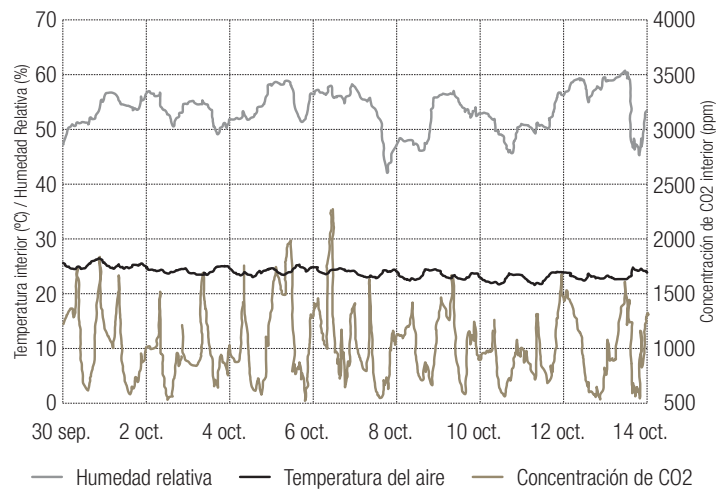
Todos los datos generados en el edificio, tanto los sensores de confort como los datos de consumos se han integrado en una única plataforma web para el análisis del equipo de investigación del Plan ZERO Plana. Desde esta plataforma se tiene acceso en tiempo real a los comportamientos de todas las viviendas del edificio, generando diferentes escenas gráficas de seguimiento como:

- Consumos eléctricos.
- Consumos ACS.
- Consumos energía térmica.
- Temperaturas de confort.

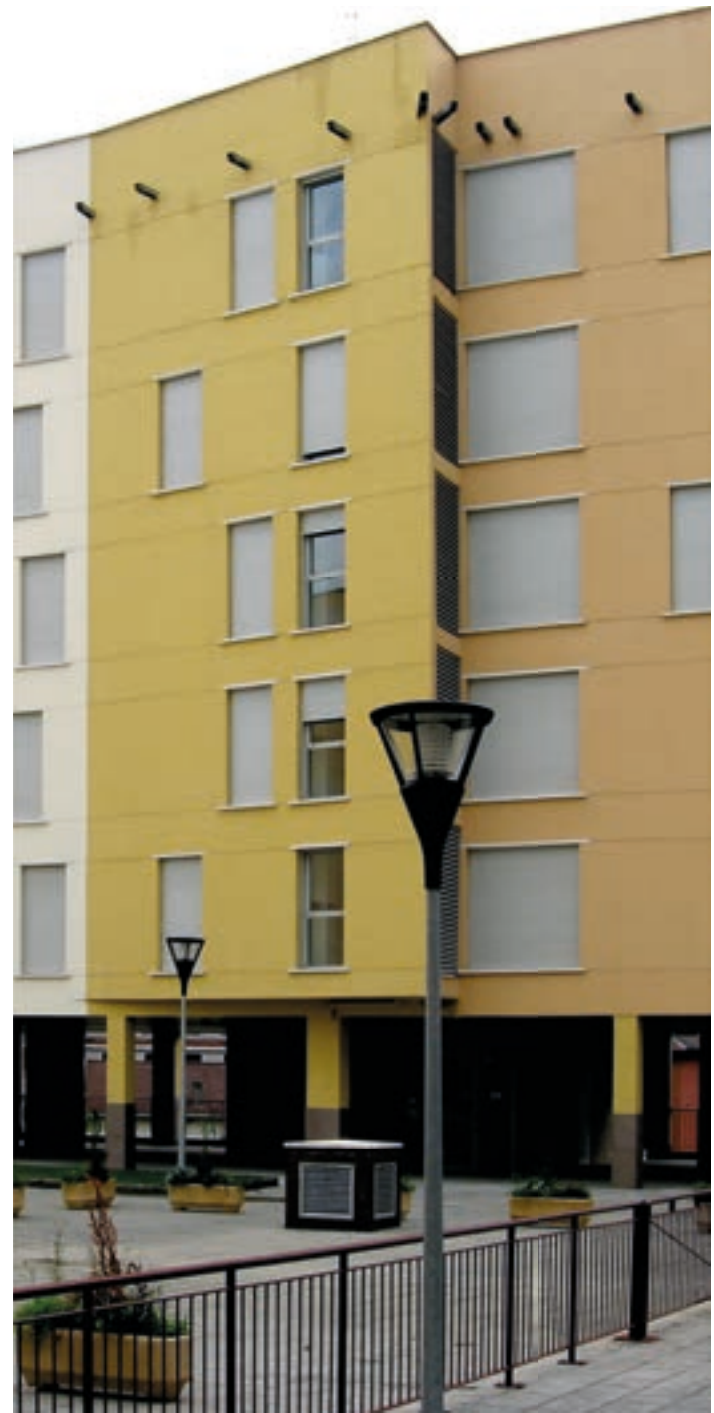
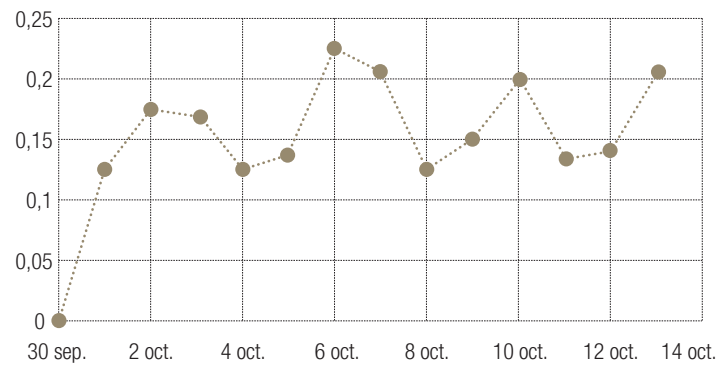
Estas campañas y herramientas de monitorización detallada ofrecen resultados muy interesantes. En primer lugar, se han podido cuantificar cómo son los hábitos de uso de las viviendas, incluyendo horarios frecuentes de ocupación. Esto ha permitido detectar diferentes hábitos de calefacción y ventilación, para establecer horarios y consignas predecibles. En segundo lugar, ha permitido cuantificar en mayor detalle los problemas de confort interior, salud y, como consecuencia, también evaluar los riesgos de pobreza energética.

Además de los datos ya analizados, el análisis se prolongará en el tiempo para planificar **actuaciones futuras de acompañamiento al usuario y formación** para un mejor uso de las instalaciones de calefacción y aplicar costumbres más saludables de ventilación natural.

### Condiciones de uso de las viviendas detalle



### Consumo diario de calefacción (kWh)



### 3.7.3. Perfil de uso

Del proyecto de vigilancia y la monitorización de confort y consumos se desprende la identificación de los perfiles de uso de la energía en el parque público de alquiler, lo que ha permitido establecer un perfil de consumo y coste en relación a los residentes de cada vivienda y su nivel de confort.

La revelación de los datos de esta investigación nos lleva a la conclusión de que el uso que se hace de la energía en el parque público difiere sustancialmente de las premisas establecidas para el diseño de viviendas; o dicho de otro modo, **el diseño de la vivienda pública no se ajusta al uso real que se hace de ella.**

En base a los datos recabados en la investigación anterior, **se ha comprobado que el usuario del parque público de alquiler hace un uso de la energía mucho menor al que podría esperarse** utilizando los parámetros de cálculo y criterios de diseño para estas viviendas; estos resultados, así mismo, ya se avanzaban en la auditoría energética del parque público en el apartado 3.3.

#### GAS

En cuanto al consumo medio anual de gas total por vivienda, comparando con los datos ofrecidos por el Ente Vasco de la Energía en 2013, encontramos las siguientes diferencias por territorios históricos:

ALOKABIDE		EVE (Euskadi)	
Araba	5.930 kWh	Araba	8.020 kWh
Bizkaia	4.346 kWh	Bizkaia	5.130 kWh
Gipuzkoa	5.793 kWh	Gipuzkoa	6.100 kWh
MEDIA	5.252 kWh	MEDIA	5.930 kWh

Datos reales de 31 edificios de ALOKABIDE (de Administrador de fincas)

Se desprende que el consumo real de gas por vivienda en el parque público de alquiler se reduce hasta un 26 % en el caso más desfavorable de Álava.

#### ACS

En cuanto al consumo de agua caliente sanitaria, se analizan 9 promociones de ALOKABIDE y se comparan con el consumo teórico (calculado acorde a CTE, produciendo a 60°C 28 litros/ persona y día).

$$Demanda_{ACS} = \frac{4187}{3600} \times N^{\circ} \text{ de personas} \times \frac{0,028 \text{ m}^3}{\text{persona}} \times (60 - T^{\circ} \text{ agua})$$

ALOKABIDE		CTE	
Araba	2.150 kWh	Araba	2.240 kWh
Bizkaia	2.050 kWh	Bizkaia	1.610 kWh
Gipuzkoa	2.050 kWh	Gipuzkoa	1.660 kWh
MEDIA	2.090 kWh	MEDIA	1.840 kWh

Datos reales de 9 edificios de ALOKABIDE (de administrador de fincas)

Se desprende que, en cuanto al consumo de agua caliente sanitaria, con respecto a parámetros de cálculo normalmente utilizados el consumo algo mayor.

#### CALEFACCIÓN

En cuanto a los consumos de calefacción, ya se avanzaba en la auditoría energética (apartado 3.3.), que el consumo es significativamente menor. No obstante, comparando con los consumos teóricos del CTE, se obtienen algunas diferencias llamativas:

$$Demanda_{Calefacción} = \frac{Kg}{rendimiento_{instalaciones}} \times \text{grados-día} \times \frac{24}{1.000}$$

ALOKABIDE		CTE	
Araba	3.130 kWh	Araba	5.090 kWh
Bizkaia	3.515 kWh	Bizkaia	3.120 kWh
Gipuzkoa	1.930 kWh	Gipuzkoa	1.750 kWh

Datos reales de 9 edificios de ALOKABIDE (de administrador de fincas)

Al contrario que con el ACS, los consumos de calefacción son mayores de lo esperado en Bizkaia y Gipuzkoa. No obstante, comprobando con la suma de ACS y calefacción se desprende que el consumo sigue siendo menor en cualquier caso.

Conclusiones:

- **Casi la mitad de las Unidades Convivenciales (UC) estudiadas por ALOKABIDE consumen menos del 50 % del consumo teórico.**
  - El efecto de variables como “presencia de menores de 18 años en la vivienda”, “presencia de mayores de 65 años” o “primer titular del contrato mujer” sólo parece afectar en el primer caso, cuando hay menores de 18 años. En este caso, el porcentaje de UCs que no llegan al 50 % del consumo teórico sobrepasa el 60 %.
  - Se tiene constancia de que algunos de ellos usan sistemas de calefacción alternativos (butano u otros), pero el porcentaje no es muy alto. Por tanto, es de esperar que muchas de estas viviendas no sean capaces de mantener un confort mínimo.
- **Las UCs que consumen más del 50 % del consumo teórico se encuentran en situaciones de ingresos ponderados superiores a los 15 000 €/anuales; y son sólo el 25 % del total. Es una constatación de la influencia de los ingresos en el consumo de energía.**
- Los impagos en renta o en cuotas no parecen afectar a la forma en la que se hace el consumo de calefacción.
- El consumo de electricidad en el parque público de alquiler es menor que los resultados de todas las comparativas realizadas con otras entidades.
- El consumo de agua caliente sanitaria en el parque público de alquiler es ligeramente superior a los calculados teóricamente según CTE. Incluso puede que en algunos casos sea mayor, como se obtiene en la auditoría.
- Los consumos de calefacción en el parque público de alquiler son siempre más bajos que los analizados en otros parques.



### 3.7.4. Pobreza energética

Es una preocupación creciente para ALOKABIDE y para el Departamento de Vivienda del Gobierno Vasco la situación de dificultad para calentar la vivienda, por la que pasan algunos de los personas usuarias del parque público de alquiler. Es por ello que el Plan ZERO Plana trata de analizar y contextualizar las situaciones de pobreza energética para proponer medidas tendentes a su atención, acompañamiento y resolución; si bien es cierto que ALOKABIDE, desde el año 2018, ya ha desarrollado un piloto de atención a estas situaciones y se encuentra en periodo de valoración y ajuste.

*Entendemos por **pobreza energética**, la incapacidad de un hogar para satisfacer una **cantidad mínima de servicios de energía** para sus **necesidades básicas**.*

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario para ALOKABIDE identificar de una forma correcta quiénes de sus personas usuarias se encuentran en situación de pobreza energética, para poder atenderlos y paliar situaciones de disconfort graves. A fecha de hoy, ALOKABIDE ha iniciado una serie de proyectos pilotos aprovechando la información que facilitan los sistemas de Autogestión Energética (AuGe) implantados en algunos de sus edificios.

Analizamos a continuación el análisis teórico que permite identificar situaciones de pobreza energética, y los planteamientos de ALOKABIDE en base a la realidad de la gestión de sus edificios.

De acuerdo con la definición general propuesta, se desprenden dos parámetros básicos de análisis:

#### 1.- INGRESOS DE LA UNIDAD CONVIVENCIAL

Cuanto más bajos sean los ingresos de la UC, más difícil es gastarse dinero en calentar la vivienda.

### 2.- FACTURAS DE ENERGÍA ALTAS PARA LLEGAR A UN CONFORT TÉRMICO MÍNIMO

El indicador más aceptado es:

$$\text{Indicador de pobreza energética} = \frac{\text{Facturas energía}}{\text{Ingresos}} > 10 \%$$

- Esto es: si las facturas de energía representan más del 10 % de los ingresos, esa UC es considerada como en situación de pobreza energética.

Con datos de más de 1.000 UCs de ALOKABIDE se obtiene que **un 9,3% de ellas se encuentran en situación de pobreza energética**. Este porcentaje es más o menos el calculado para la CCAA País Vasco por otros estudios, no parece ser un problema más frecuente entre los inquilinos de ALOKABIDE que entre otros colectivos.

Ahora bien, **el problema aflora cuando una UC no pone la calefacción porque no tiene recursos (dejando a parte quienes no quieren pagar y quienes deciden no hacerlo), sus facturas son “cero” y el índice anterior no detecta estas situaciones al ser el resultado menor del 10 %**.

Por lo tanto, se hace necesario incorporar ajustes sobre el anterior argumento; calculando las facturas de energía teóricas para alcanzar un confort térmico mínimo y valorando su impacto en el estudio.

Con los datos de UCs anteriores, el **16,9% consumen menos del 50% del teórico** calculado, incluso unos pocos hacen consumo 0 en ACS y calefacción.

Los indicadores considerados en este estudio son diversos y muy heterogéneos:

EDIFICIO	PERSONA INQUILINA
GASTOS DE CALEFACCIÓN	
Cuota de calefacción.	Consumo bajo en invierno. Pueden darse falsos positivos por uso de otros combustibles o por no vivir realmente en la vivienda.
Calificación energética.	Pocas recargas en el sistema AuGE y de poco importe.
Demanda que aparece en el certificado.	Uso de otros combustibles para calefacción: estufa de butano o keroseno.
Zona climática.	Tiempo de estancia en la vivienda. Pueden darse casos desde casi no salir de casa (personas con discapacidad), a no vivir realmente en la vivienda.
	% de ingresos dedicados a energía.
	Vivienda adjudicada 1º ó última planta / orientación norte.
	Temperatura y humedad interior
INGRESOS	
Ingreso UC medio para todo el edificio.	Ingresos medios ponderados.
Renta media del edificio.	Renta de alquiler.
Rentas especiales por cada 100 viviendas.	Si esa renta es especial o no.
Media de personas por vivienda.	Número de miembros de la UC.
OTROS INDICADORES	
Varios impagos de la cuota de calefacción en la promoción.	Impago de la cuota de calefacción.
Incidenias frecuentes por humedades por condensación.	Incidencia por humedades por condensación: indicador de no poner la calefacción.
Incidenias frecuentes por no confort térmico.	Confort subjetivo: lo que responden cuando se les pregunta sobre la dificultad de mantener una temperatura agradable.
Problemas de convivencia.	Problemas respiratorios: asma, bronquitis, irritación, alergias e infecciones.
Número de viviendas con apoyo educativo.	No incidencias por problemas de convivencia.
Comunidad con proyecto de intervención comunitaria (PIC).	No beneficiario del proyecto pobreza energética el año pasado.
Desahucios por cada 100 viviendas.	Valoración proceso inserción de la familia criterio usado en Cruz Roja.
	Pertenencia a un colectivo vulnerable en Cruz Roja tratan excepcionalmente a familias monoparentales, víctimas de violencia género, pensionistas y jóvenes.
	Titular contrato hombre / mujer.
	Adjudicación directa.
	Cesión a entidades (social).
	m2 habitables por miembro UC.
	Años viviendo en la promoción.

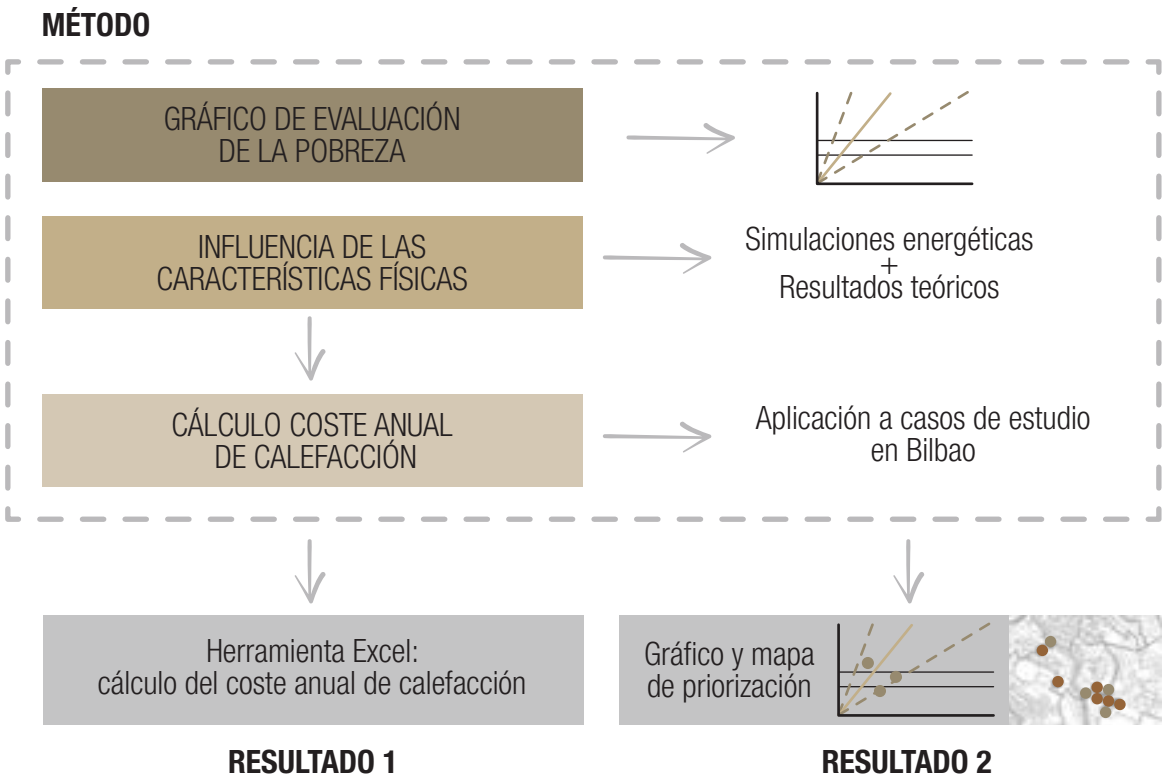


El análisis de los anteriores indicadores permite realizar una aproximación muy precisa a situaciones de vulnerabilidad energética.

A escala de parque, resulta muy interesante analizar la relación que existe entre las características del edificio y la vulnerabilidad energética en la que pueden encontrarse las unidades familiares que lo habitan.

Este estudio ha sido posible gracias al proyecto Fin de máster de Silvia Pérez Bezos del Máster de Investigación en Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Industria, Transporte, Edificación y Urbanismo, titulado “Propuesta de priorización para la rehabilitación de edificios residenciales en situación de pobreza energética. Aplicación al caso de Bilbao.”

Para ello, hemos considerado la matriz definida por Sánchez-Guevara (2015), que relaciona el coste equivalente de calefacción con la renta anual equivalente de las viviendas:



Posteriormente, se analiza la influencia de las características físicas de los edificios, considerando los aspectos clave que influyen en su comportamiento energético, no teniendo en cuenta la posición de la vivienda en el mismo.

A partir del nivel de influencia de las distintas variables en la demanda, se define un método de cálculo aproximado del consumo final de calefacción de los hogares.

Con la aplicación del método, a 14 casos de estudio en Bilbao, gestionados por ALOKABIDE, se han obtenido costes anuales de calefacción entre 250 y 560 €, con rentas anuales entre 12 387 y 15 743 €. Dos de los tres casos con el coste de calefacción más elevado corresponden a los barrios con rentas anuales inferiores.

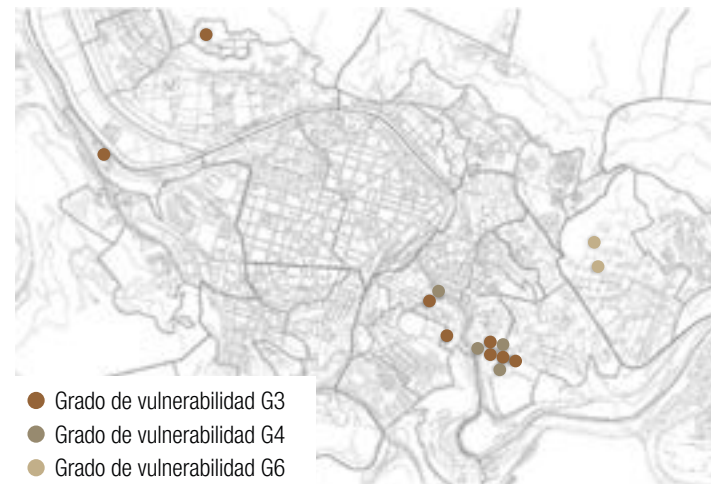
En general, se observa que los casos de estudio analizados se encuentran 1) debajo de la línea de pobreza energética, pero por encima del umbral de pobreza monetaria, y 2) entre el umbral de pobreza monetaria y la mediana de renta, con un gasto energético entre el 5 % y el 10 % de su renta, pudiendo considerarlo como grupo vulnerable.

### Conclusiones sobre pobreza energética

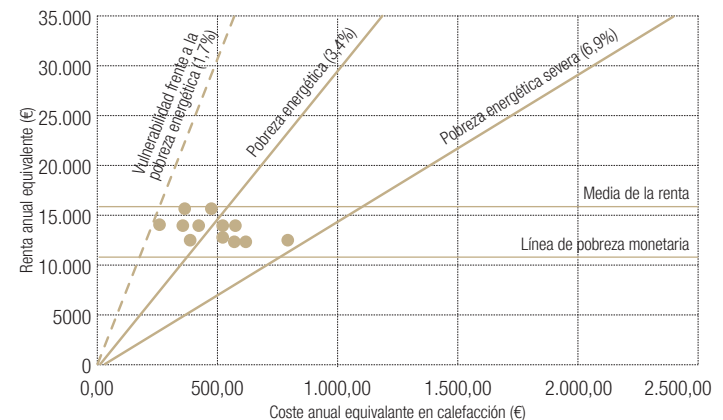
Del estudio realizado por ALOKABIDE, se desprende:

- 1.- La necesidad de ALOKABIDE de establecer **criterios claros para facilitar la detección de posibles casos de vulnerabilidad energética** para diferenciarlos y poderlos tratar.
- 2.- Los pilotos desarrollados por ALOKABIDE para garantizar un confort mínimo en las viviendas están funcionando muy bien y consiguen ayudar a familias en situaciones de dificultad; no obstante, la detección formal de los casos a atender requiere de **ajustes para mejorar su automatización**.
- 3.- **Garantizar un confort mínimo en todas las viviendas** se desprende como un planteamiento innovador que evitaría la segregación de los personas usuarias y/o el tratamiento diferenciado.
- 4.- El estudio realizado por ALOKABIDE ha tenido su limitación a aquellos edificios en los que hay implantado un sistema AuGe. Es por tanto necesario **plantear medidas para que el alcance del Proyecto de Pobreza Energética sea el total del parque público** gestionado.

### Localización y clasificación en grupos poblacionales de los casos de estudio analizados



### Gráfico de evaluación de la pobreza energética de los edificios analizados



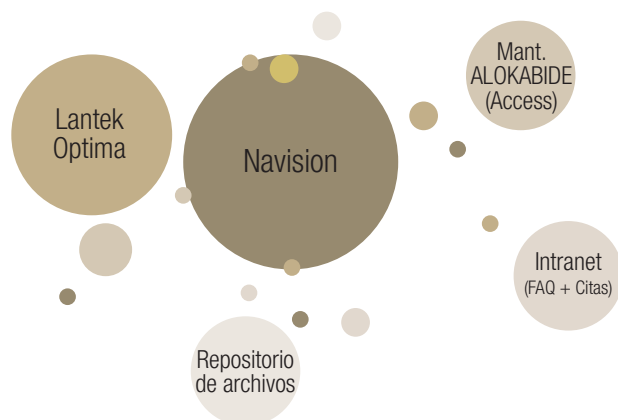
## 3.8. Gestión pública del alquiler: ALOKABIDE

### 3.8.1. Gestión de activos

El crecimiento exponencial que ha tenido la gestión del alquiler del parque público en la CAPV no ha ido acompañada de una actualización de las herramientas informáticas de gestión. En este sentido, los distintos ámbitos de operación de la gestión pública del arrendamiento (contratos, tesorería, técnico, social o atención) requerirían de herramientas especializadas de control, seguimiento y gestión.

Esta necesidad se incrementa con el volumen de parque gestionado y con las exigencias hacia la empresa pública de gestión en cuanto al seguimiento y control de los activos. Desde un punto de vista técnico, ALOKABIDE no dispone de herramientas específicas de seguimiento y control de mantenimiento de edificios que permitan conocer los rendimientos de las instalaciones y/o el nivel de confort de las viviendas.

#### Mapa actual de aplicaciones de ALOKABIDE



#### NAVISION

- Eje central actual de la información de clientes y activos en ALOKABIDE.
- Este sistema permanecerá y deberá tener un alto índice de integración con el resto de herramientas.

#### LANTEK Optima

- Herramienta a sustituir y donde actualmente se deja registro de toda la relación con el cliente: llamadas, procesos internos abiertos, incidencias...
- Actualmente aglutina la gestión de las incidencias técnicas (preventivas y correctivas) así como las incidencias administrativas y sociales (siempre relativas a una vivienda, edificio o comunidad).
- Integra una gestión básica de proveedores.
- Proveedores y servicios técnicos externos disponen de un usuario para consultar sus órdenes de trabajo y reportar las tareas realizadas.
- Es la herramienta principal para el Call Center.

#### Base de datos mantenimiento de edificios

- Aplicación desarrollada en Access donde se registra actualmente información técnica sobre los edificios y necesaria para el mantenimiento preventivo: proveedores de servicios, ascensores, calefacción, renovables, etc.

**Koordinatu:**

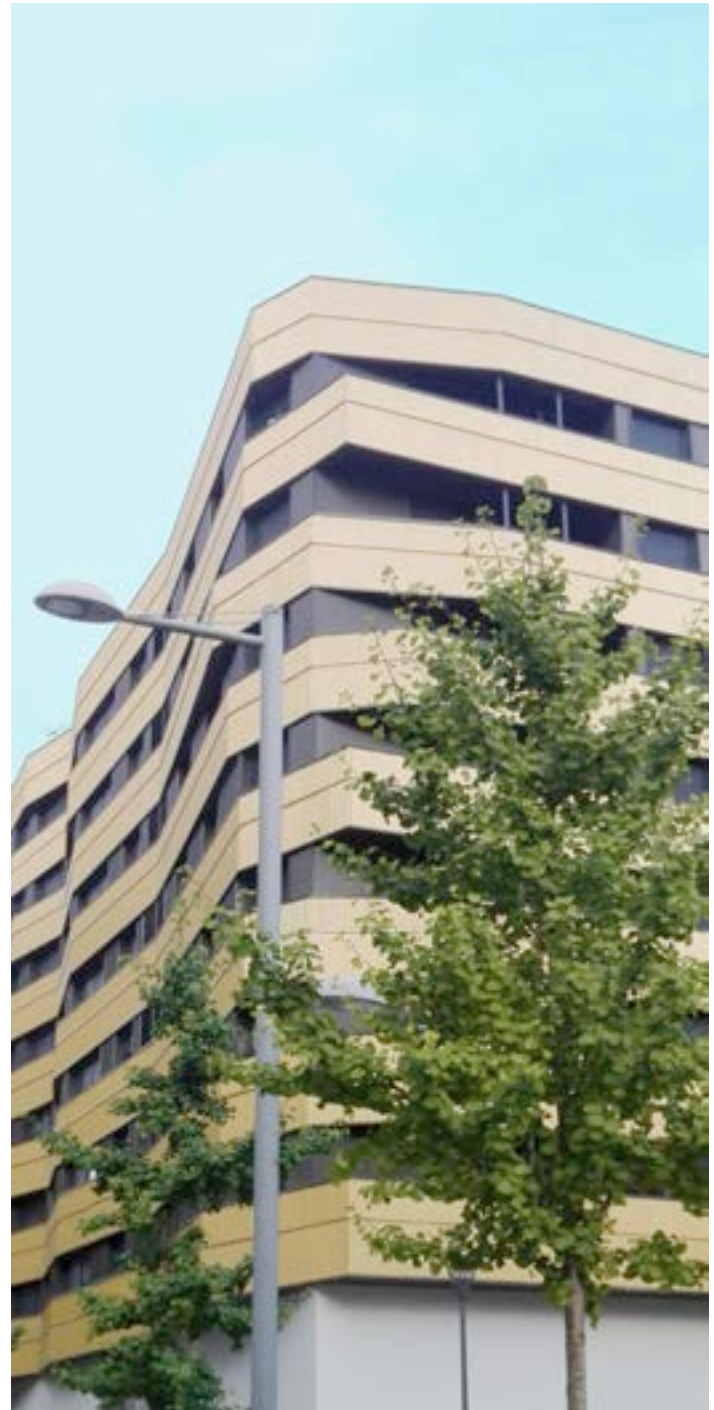
- Herramienta de prevención de Mutualia donde se gestiona la documentación y obligaciones legales de las empresas subcontratadas.

**Intranet (FAQs + Citas)**

- El objetivo es eliminar esta herramienta y que sea absorbida por el CRM.
- Contiene una pequeña base de datos de conocimiento y una solución para gestionar citas de forma básica.
- Incluye también un desarrollo para tramitar la aprobación de Compras y Contratos.

**Gestión documental - Zetadocs**

- Actualmente no existe como tal una gestión documental centralizada, cada solución utiliza su propio repositorio de documentos.
- Se contempla como un proyecto global a abordar en una fase posterior.
- En NAV existe un desarrollo para realizar el envío automatizado de comunicaciones (más de 300 plantillas/cartas tipo) que quedan registradas en Zetadocs.
- Lantek también cuenta con documentación adjunta a las incidencias y tareas y que se almacena en rutas compartidas de red.



Las viviendas gestionadas se agrupan en dos tipologías fundamentales:

**Viviendas BIZIGUNE**

Gestionadas en el marco del Programa Bizigune de vivienda vacía, según el cual los propietarios reciben una renta mensual a través de un contrato de usufructo. ALOKABIDE gestiona la vivienda en régimen de alquiler social, ofreciendo a las personas usuarias un **servicio de atención de incidencias y gestión del alquiler (LAU)**. En estas viviendas además, en el ámbito comunitario, ALOKABIDE coordina la resolución de problemas de convivencia y/o daños comunitarios en casos de extrema complejidad, así como la coordinación de derramas comunitarias.

**Viviendas públicas**  
(DE TITULARIDAD PÚBLICA O COMPARTIDA)

Gestionadas por ALOKABIDE según el siguiente modelo de gestión: las personas arrendatarias abonan una renta de alquiler social a ALOKABIDE, y una cuota de comunidad a la COMUNIDAD, asumiendo así mismo los consumos particulares de luz, gas y agua. La cuota de comunidad incluye los mantenimientos de instalaciones comunitarias y su importe guarda relación por tanto con las características constructivas del edificio considerado.

En todos los casos, ALOKABIDE presta un **servicio integral a sus personas arrendatarias**, en el marco de la Ley de Arrendamientos Urbanos, asumiendo las reparaciones que no provengan de un mal uso o falta de mantenimiento ordinario, tanto en las viviendas como en los edificios.

En este sentido, realiza una coordinación con los administradores de fincas de cada comunidad para atender las derramas que correspondan a su propiedad (según porcentajes de titularidad), en el marco de la Ley de Propiedad Horizontal, así como la gestión de impagos en cuotas y consumos de calefacción/ ACS.

ALOKABIDE, así mismo, tutela los distintos contratos de mantenimiento que las comunidades de vecinos suscriben y que se reflejan en la cuota de comunidad (sala de calderas, ventilación, pci, puertas automáticas, ascensores, etc.) para garantizar las condiciones óptimas de habitabilidad de las viviendas y protegerlas contra abusos o gastos innecesarios que redundarían en sus personas arrendatarias .

La condición de ALOKABIDE de Empresa Pública dificulta la contratación de las reparaciones imputables a la propiedad en las instalaciones de los edificios cuyos mantenimientos están contratados por la comunidad de vecinos.

3.8.2. Gestión de comunidades

A nivel comunitario, ALOKABIDE organiza y prepara los edificios gestionados para garantizar que, a la entrada de las personas arrendatarias, la activación de las comunidades, suministros e instalaciones sea lo más eficiente posible; y para ello **coordina la contratación de distintos Administradores de Fincas en cada comunidad**, asumiendo la Presidencia en aquellas comunidades que son titularidad de ALOKABIDE. Esta Presidencia conlleva la representación de la comunidad en la contratación de obras y servicios, exigir judicialmente el pago de deudas o la representación judicial de la comunidad.

No obstante, en aquellos edificios titularidad de Gobierno Vasco y en aquellos en los que la titularidad es compartida con propietarios privados, la representación jurídica presenta diversas complejidades que pueden dificultar la futura gestión de obras de rehabilitación.

La encomienda de gestión que regula la actividad de ALOKABIDE en el parque propiedad de Gobierno Vasco no ampara a ésta a figurar como Presidente de las comunidades de vecinos de los edificios propiedad de Gobierno Vasco, lo que impacta en una indefinición latente a la hora de liderar futuros proyectos de rehabilitación.

Respecto a la constitución de la Comunidad, según la Ley de Propiedad Horizontal, el propietario, en este caso Gobierno Vasco, podría delegar en la Administrador/a de Fincas; ahora bien, esta delegación en los casos de proyectos de rehabilitación parece ir más allá de la gestión de asuntos financieros, legales o técnicos que pueda prestar un Administrador/a de Fincas.

Tampoco parece estar claro que, a través de la encomienda de gestión, ALOKABIDE pueda asumir la delegación en otra persona (el Administrador de Fincas por ejemplo), ya que realmente no es el verdadero propietario. Podría suponer que algún propietario externo no reconozca a ALOKABIDE como otorgante del poder.

Por ello, **existe la necesidad de establecer y designar la persona física que deba asumir la Presidencia de las comunidades de vecinos en los edificios propiedad de Gobierno Vasco**, con independencia absoluta de que la gestión de las mismas esté asumida por ALOKABIDE y más concretamente en las comunidades en las que se quiera plantear proyectos de rehabilitación.

### 3.8.3. Lecciones aprendidas en gestión de rehabilitación

Dentro del camino iniciado por la Dirección de Vivienda y Arquitectura en la aplicación del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, se puso en marcha la iniciativa estratégica denominada nZEB “rehabilitación inteligente”.

A lo largo de 2017 se realizó el desarrollo de tres proyectos, planteando inicialmente los Proyectos Básicos de rehabilitación, e incorporando las aportaciones extraídas de los estudios técnicos que aportarían la parte de innovación y consumos de energía nulos a los proyectos, así como soluciones domóticas para las viviendas y de accesibilidad universal de los edificios.

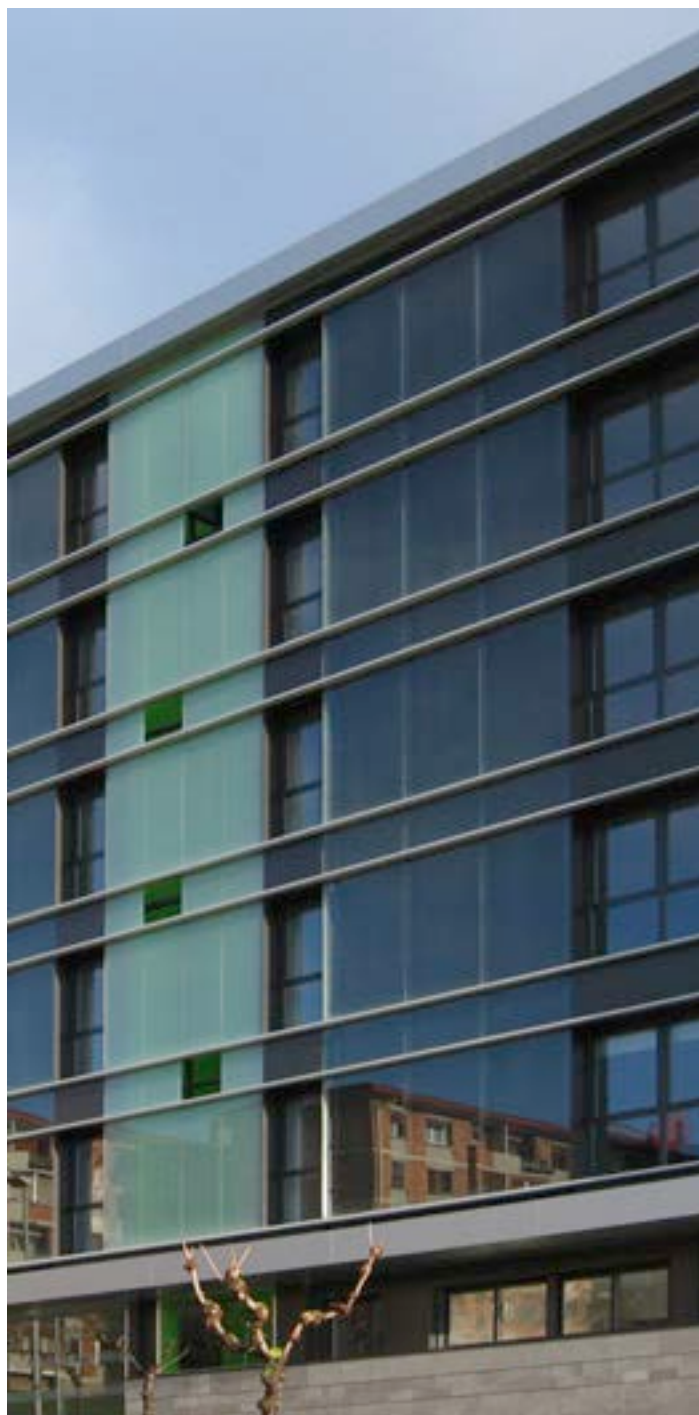
Posteriormente, ayudados también por los resultados de los ensayos llevados a cabo por el Laboratorio de Control de Calidad, se han adaptado dichos estudios a los Proyectos de Ejecución operativos, que se han acabado desarrollando a lo largo de este 2019, previéndose en breve su licitación, de modo que se puedan poner en marcha dichas intervenciones a partir del 2020.

Se espera que la puesta en marcha de dichos proyectos pueda aportar experiencias interesantes de cara a desarrollar la estrategia, impulsada por ALOKABIDE, de rehabilitación inteligente, eficiente y sostenible para la “transformación” del parque público de vivienda en alquiler, de una situación de consumo energético importante a una de consumo nulo.

Los objetivos que se plantearon inicialmente fueron:

- 1.- AUMENTAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.** Básicamente se trata de mejorar condiciones de confort en las viviendas afectadas. Para ello, buscar soluciones de rehabilitación energética más eficientes y rentables desde un criterio de coste-óptimo y poder realizar una comparativa entre dichas soluciones. Al final, se ha convertido en un aprendizaje sobre modelo de gestión para rehabilitación de viviendas en caso de no tener el 100 % de la propiedad del edificio.
- 2.- GARANTIZAR LA ACCESIBILIDAD.** Buscar soluciones de accesibilidad sostenibles (uso de madera o similares) y prefabricadas en edificios que carezcan de ellas.
- 3.- TRANSFORMACIÓN DIGITAL.** No se trata únicamente de la monitorización de edificios y viviendas, va más allá y terminará con la implantación BIM en el parque.





Hay un cruce con otros objetivos, como el de **potenciar el uso de renovables** (en los edificios sobre los que se va a intervenir, se van a colocar placas fotovoltaicas, solar térmica, y aerotermia) o el de **erradicar la pobreza energética** (en el diagnóstico de los edificios se han detectado casos en los que no se enciende la calefacción, por lo que hay posibilidades de que existan casos de este tipo).

Se seleccionaron tres edificios del parque de viviendas del Gobierno Vasco con la intención de rehabilitarlos con criterios de eficiencia energética y accesibilidad, a fin de testear las diferentes soluciones de rehabilitación del parque y comprobar de propia mano los posibles problemas que pudieran surgir en la intervención sobre los edificios.

Los edificios fueron seleccionados **en base a criterios de eficiencia energética y accesibilidad**. Dentro del diagnóstico actual del parque residencial, los edificios mencionados se encuadrarían en la clasificación de la Familia Edificatoria E (sin ascensor, con calefacción y calificación E), que necesitan una intervención integral en eficiencia energética y mejora de su accesibilidad.

Son los siguientes:

- **21 viviendas en Amurrio (Álava).** Se trataba de 3 edificios sin ascensor, con una planta baja de locales comerciales, más 3 alturas con 6, 9 y 6 viviendas y bajo cubierta con trasteros. La construcción era de 1994, disponía de calefacción con calderas individuales a gas y la calificación energética era una E.
- **8 viviendas en Ortuella (Bizkaia).** Este edificio, levantado a partir de 1902 como Casa Cuartel de los Miñones, en 1990 se rehabilitó integralmente como edificio de viviendas. De planta rectangular, consta de planta baja y tres alturas, de las cuáles la última se añadió en 1931, y no disponía de ascensor. La calefacción es eléctrica, aunque se encuentra una gran disparidad de soluciones entre todas las viviendas. En el 2017 fue incluido en el catálogo de Patrimonio del Ayuntamiento de Ortuella. La calificación energética era F/E.



- **12 viviendas en Donostia (Edificio Iturritxo).** Se trataba de un edificio de principios del siglo XX que constaba de local en Planta Baja, más 4 alturas. El edificio no disponía de ascensor y tenía una distribución variable en las diferentes plantas, siendo su estructura de madera. El inmueble estaba afectado por problemas de humedades, en la planta baja por infiltraciones y en la superior por el estado de la cubierta. No disponía de calificación energética.

Para el estudio de las posibles intervenciones (nuevos sistemas y materiales constructivos) sobre los edificios, así como de la posible extrapolación de estas al parque, se contó con la **colaboración de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad del País Vasco**, quien realizó diversos estudios caracterizando los edificios, analizando las posibilidades de intervención y estudiando la aplicación de dichas posibilidades en otros edificios del parque, así como del Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación, que realizó diversos ensayos para un mejor diagnóstico.

El objetivo inicial de la iniciativa nZEB (rehabilitación inteligente de edificios bajo criterios de Consumo de Energía casi Nulo) era el desarrollo de modelos y soluciones innovadoras en materia de rehabilitación y particularmente de rehabilitación energética, que fueran capaces de conseguir edificios reales rehabilitados con consumos de energía casi nulos, buscando llevar a cabo I+D+i aplicada a casos reales.

Los proyectos desarrollados incluyen la monitorización de los edificios, de modo que se puedan conocer las condiciones de confort alcanzadas finalmente en ellos. Además, dos de los proyectos, Ortuella y Amurrio, se han desarrollado con modelos BIM, de manera que se pueda ir incorporando dicha metodología a la gestión de los edificios. Por otro lado, se ha tenido en cuenta que en los tres edificios no se dispone del 100 % de la propiedad, lo que limita las posibilidades de intervención (en Amurrio, por los locales de Planta Baja; en Ortuella, una de las viviendas es de un propietario particular, y en Donostia, 4 de las 12 viviendas no pertenecen al Gobierno Vasco).

### Ante los retos de:

- Disponer de experiencias y soluciones contrastadas de intervenciones de rehabilitación de edificios, a fin de poder incorporar dichas experiencias al diseño de la estrategia de intervención global del parque de viviendas impulsada por ALOKABIDE.
- Mejorar las condiciones de habitabilidad de los citados edificios (accesibilidad, eficiencia energética, seguridad).

Se han conseguido los objetivos de adquirir conocimientos a partir de estudios desarrollados, con comparativas de diferentes soluciones de intervención y la realización de proyectos pilotos en BIM.

### Los beneficios:

- Para los inquilinos: mejora de condiciones de confort en edificios, accesibilidad garantizada a los edificios y ahorros energéticos (coste económico).
- Para ALOKABIDE: reducción de costes y mejora en gestión de edificio, así como monitorización de condiciones de confort de personas usuarias.

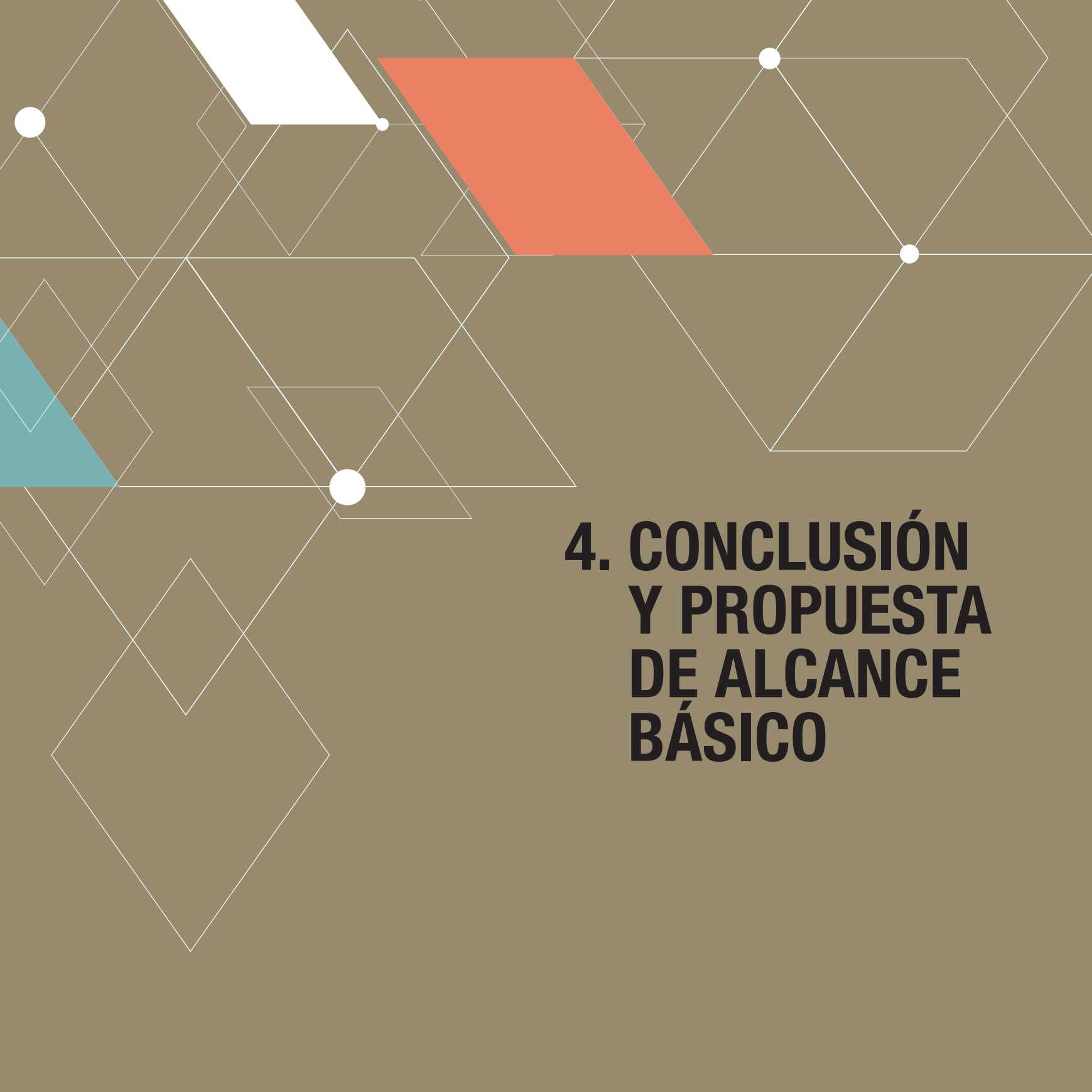
**Como resultado**, las herramientas y tecnologías desarrolladas en el PCTI 2017 son las siguientes:

- Modelos BIM.
- Sistemas de monitorización.
- Estudios energéticos.

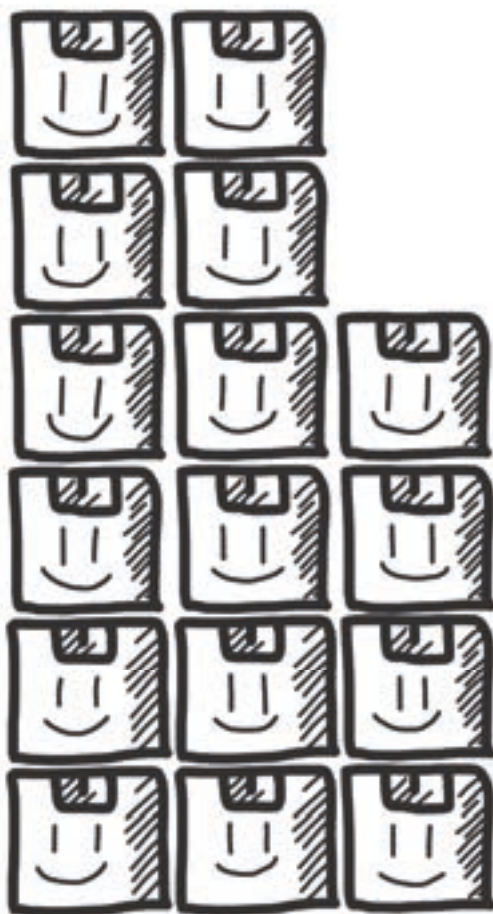
### Los indicadores

- Calificación energética de los edificios.
- Porcentaje de uso de renovables en los tres edificios.
- Uso de metodología BIM en gestión de edificios.





## **4. CONCLUSIÓN Y PROPUESTA DE ALCANCE BÁSICO**



La energía y el confort es el mayor coste que soporta una familia en la vivienda social. La media ronda los 800 €/1.000 € / año para unas economías limitadas. Los primeros datos obtenidos del diagnóstico conducen a la conclusión de que **queda mucho camino por recorrer para alcanzar un parque energéticamente eficiente y a vez socialmente equitativo**. Por ello, es clave determinar el resultado esperado en la gestión de uso de la energía y establecer los ejes potencialmente más relevantes.



¿Pensamos realmente que, durante los últimos años de producción de vivienda protegida, se han diseñado y construido edificios de vivienda social pensados por y para el alquiler? Teóricamente son edificios suficientemente eficientes, pero... ¿se ha traducido esa eficiencia al inquilino?, ¿sabemos cuál es el nivel de confort más adecuado para una vivienda social?

¿Cuántos recursos destinamos a los diferentes aspectos energéticos?, ¿el inquilino percibe los esfuerzos que se han realizado y realiza el Gobierno Vasco?

Durante casi dos años, nos hemos dedicado a establecer una visión general del stock de viviendas públicas en el País Vasco y a analizar la situación de la energía en la vivienda de alquiler. El objetivo ha sido **determinar el impacto en la gestión derivado de uso de la energía** y establecer los ejes potencialmente más relevantes que marquen el rumbo a seguir.

El Plan ZERO Plana ha comenzado con un análisis de datos, tanto de edificios como de personas usuarias, lo que ha abierto nuevos campos de innovación. En relación a la situación de la energía, se abren oportunidades para la mejora del diseño de las viviendas relacionadas con el sobredimensionamiento o con situaciones de desigualdad. En resumen, en el futuro las instalaciones deben estar más alineadas con las necesidades de las personas usuarias.

El reto del cambio climático ha de alinearse con el de ofrecer viviendas que se adecúen a las necesidades de las personas, que son a su vez consumidoras de energía y generadoras de emisiones de CO2. Todo ello **fomentando la digitalización y la eficiencia de nuestros servicios** y alineándolo con el bienestar de las personas. Además, esto debe realizarse a través de la definición de un modelo ideal de gestión integral de la energía en vivienda social que impulsará la automatización de procesos y datos.



## 4.1. Alcance

El parque público de viviendas de alquiler del Gobierno Vasco cuenta con 136 edificios con titularidad mayor del 50 %, además de participar en otros casi 100 en régimen de minoría de copropiedad, que suman más de 7700 viviendas públicas situadas en los tres territorios históricos del País Vasco.

Se trata de un gran volumen de edificios/instalaciones con gran diversidad de equipamientos, que generan situaciones diferentes entre personas usuarias: cuotas de calefacción muy distintas entre edificios, viviendas más o menos ineficientes, instalación de renovables que reduce los costes de energía o ausencia de la misma, etc.

## 4.2. Estado de Mantenimiento y Conservación

El estado general de conservación del parque público de alquiler es bueno como consecuencia de estar mantenido por la empresa pública ALOKABIDE. Si bien es cierto que, durante la gestión del mantenimiento correctivo y preventivo, se han identificado distintas incidencias (en gestión) cuyo ámbito de actuación se complementa con el alcance del Plan ZERO Plana. De ahí el interés en cruzar la información existente en cuanto a las patologías más reseñables, con los distintos resultados de los análisis de la accesibilidad y la eficiencia energética de los edificios.

## 4.3. Eficiencia Energética

El diagnóstico realizado sobre necesidades de rehabilitación energética apunta que el **67 % de las viviendas del parque requiere una intervención de tipo medio**, mientras el 15 % necesita una intervención alta y tan solo un 2 % una intervención integral (incluyendo accesibilidad).

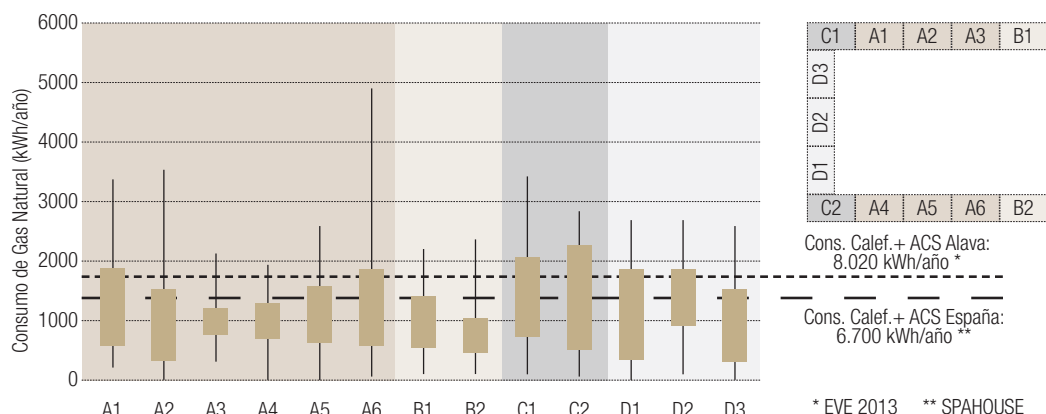
La evaluación energética del parque de viviendas de alquiler públicas se ha fundamentado en la auditoría energética de 11 edificios tipo, en representación de la complejidad del parque, clasificada según: tres niveles de eficiencia energética (alta A-B, media C-D y baja E-F-G), dos tipos de instalaciones de calefacción y ACS (centralizadas o individuales) y dos climatologías (templada C1 o fría D1E1).

Esta auditoría de conjunto ha sido la combinación de: análisis de consumos energéticos reales en facturas, evaluación de los cerramientos e instalaciones, revisión de los CEE y cálculo del potencial de distintas medidas de mejora.

Se ha recopilado un gran volumen de facturas energéticas y lecturas de contajes internos, que nos han permitido analizar la demanda energética real de esta tipología de viviendas.

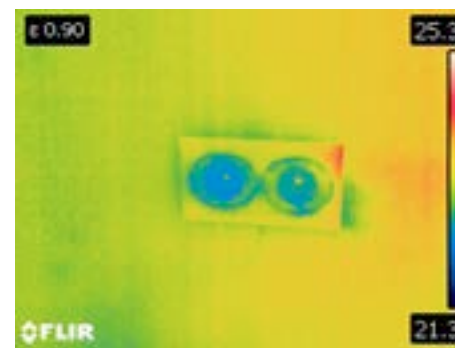
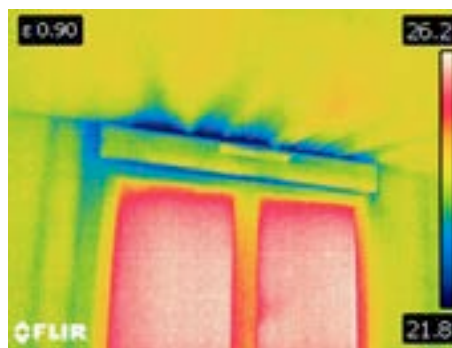
Los análisis de los consumos reales son de gran interés:

- El consumo de electricidad es la mitad de la media nacional. Aproximadamente 1.800 kWh/a de 3.487 kWh/a.
- En caldera individual, el consumo de gas natural es un 30 % menor. 5.633 kWh/a de 8.020 kWh/a.
- En calderas centralizadas, el consumo de calefacción es un 40-70 % menos que el previsto por el CEE.
- En viviendas con calderas centralizadas, el consumo de ACS es un 20-40 % mayor que el previsto por el CEE.
- El rendimiento estacional de los sistemas centralizados baja mucho, por tres principales factores: demanda real mucho menor que la prevista en diseño, pérdidas de calor en la recirculación y operación ineficiente del sistema.



Análisis del consumo anual de gas natural por portales de 228 viviendas de alquiler social, zona climática D1.





Inspecciones complementarias de termografía infrarroja de fachadas y ensayo de estanqueidad al aire, Blowerdoor.

Adicionalmente, se han realizado inspecciones mediante termografía infrarroja (TIR) y ensayos de puerta ventilador o blower-door. Se han identificado numerosos puentes térmicos, pese al reducido uso de calefacción contrastado mediante facturas. Se han medido niveles de estanqueidad al aire diversos, con n50 desde 2,2 hasta 7,2 ren/h. Las filtraciones de aire elevadas pueden ser de vital importancia por una mayor necesidad de calefacción en las viviendas.

Estas mediciones han permitido **priorizar las tareas de mantenimiento** hacia la prevención de patologías de condensaciones y discomfort térmico; y valorar la necesidad de rehabilitación en envoltentes con un grado de aislamiento suficiente pero puentes térmicos o filtraciones de aire significativas.

De aquí se desprende que las instalaciones energéticas son complejas en su operación y mantenimiento. Normalmente se hallan sobredimensionadas en diseño, en un escenario de consumos teóricos muy alejado de la realidad de un perfil de uso de la energía caracterizado por un escaso consumo energético y un discomfort térmico. El sistema de distribución de la calefacción no se corresponde con la demanda. Sólo el consumo parásito dedicado a mantener el circuito caliente para asegurar la disponibilidad de calefacción supone un alto coste energético y económico que se repercute al usuario, y todo ello en un sistema donde el inquilino no ha elegido su vivienda.

En términos generales, se considera que **las instalaciones de los edificios públicos de alquiler son demasiado complejas para su operación y mantenimiento**, y que sólo con buscar una mayor simplicidad en las instalaciones de distribución podría generarse algún ahorro.

Además, están sobredimensionadas, al haber sido diseñadas en un escenario de máximos muy alejado de la realidad, de un perfil de uso de la energía muy bajo con escaso consumo energético. El sistema de distribución de calefacción no se corresponde con la demanda. Sólo el consumo parásito dedicado a mantener el circuito caliente para asegurar la disponibilidad de calefacción supone un alto coste energético y económico que se repercute al usuario.

### Propuestas de alcance básico en eficiencia energética

Se considera interesante pensar en las necesidades energéticas de manera separada para ACS y calefacción dado que, tras la rehabilitación pertinente en estos edificios de Consumo Casi Nulo, el consumo para calefacción va a pasar a ser muy bajo. A futuro, viendo la tendencia a consumos muy reducidos de calefacción, serán necesarios dos modelos de gestión distintos y separados para calefacción y ACS.

En el nuevo escenario energético, todo pasa por descarbonizar la economía, y para ello hay que **electrificar nuestro parque y hacerlo además con electricidad renovable**. Como administración pública debemos garantizar que todos nuestros edificios de vivienda consuman energía de origen renovable y que nuestros personas usuarias, sujetos a la tarifa eléctrica regulada (PVPC), tengan suministro verde.

En este sentido, cabe considerar incluso el uso de radiadores eléctricos, a pesar de que a priori la utilización de electricidad de manera directa para calefacción sea termodinámicamente ineficiente, ya que ahorraría las grandes pérdidas por distribución de la instalación de calefacción, y disminuiría el coste por vivienda.

Con esta opción, se reduciría o eliminaría la sala de calderas, ya que estaría dimensionada únicamente para la generación de ACS. Según evolucione la regulación del mercado eléctrico y la normativa de autoconsumo, es interesante la progresiva introducción de energía fotovoltaica.



## 4.4. Renovables y Autoconsumo

En este escenario de garantizar la eficiencia energética del parque público y alcanzar la descarbonización pretendida, el **desarrollo de las instalaciones renovables existentes** hoy por hoy en el parque público como “actores secundarios” del sistema necesariamente requiere de **un impulso innovador para pasar a ser “protagonistas”**. En este camino, **escenarios de autoconsumo** en donde las personas usuarias se beneficien de la producción de estos sistemas renovables son claves para la estrategia del Plan ZERO Plana.

En la misma línea, las **novedades en la legislación de las instalaciones fotovoltaicas** y el planteamiento estratégico del Plan ZERO Plana, en cuanto a la consideración del servicio público de alquiler integral, abren la puerta a planteamientos innovadores en cuanto a la **producción de la energía en parques masivos cercanos a los edificios**, en contraposición a sistemas de producción en el propio edificio y la atomización de los servicios (mantenimiento y gestión); aspectos que se tratarán a lo largo de los siguientes documentos.

## 4.5. Accesibilidad

Se han detectado numerosos incumplimientos de la normativa. A pesar de ello, el grado de accesibilidad física del parque es, en general, alto. Los edificios que presentan las mayores barreras a la accesibilidad se construyeron con anterioridad a la implantación del Decreto 68/2000.

Las barreras más limitantes se relacionan con la accesibilidad física, siendo la comunicación vertical el aspecto más relevante; no obstante, el número de edificios sin ascensor es muy reducido. El grado de accesibilidad sensorial del parque es, de manera general, bajo.

La cadena de la accesibilidad depende de las condiciones de cada uno de sus eslabones. En nuestro caso, la consideración del envejecimiento no ha sido determinante ya que nuestras personas usuarias son más jóvenes que la media de la población vasca.

El portal y la escalera por ser espacios sociales suelen ser espacios de conflicto.

En relación a la perspectiva de género, el rellano se utiliza en nuestro parque como extensión de la vivienda, como lugar de trabajo normalmente para la mujer y, en materia de seguridad, frente a agresiones y amenazas, se debe potenciar la seguridad percibida, para ver y ser vista.

### Propuestas de alcance básico en accesibilidad

Sería prioritario ejecutar obras en los edificios con déficits en la comunicación vertical. En segundo lugar, se recomienda reformar todos las puertas de acceso principal al edificio que no garanticen tanto el ancho mínimo de paso libre que exige la norma, como la apertura por parte de personas con poca fuerza. Allí donde sea posible, se recomienda que la puerta del portal abra hacia el interior.

En tercer lugar, parece apropiado implantar el alumbrado automático de los espacios comunes mediante sensores en todo el parque, incluyendo exterior del portal, el propio portal, escaleras, rellanos de planta, recorridos a trasteros y garajes, así como los propios garajes. El trabajo debería incluir como objetivo el de garantizar los niveles de iluminación mínimos que exige la norma.

¿Qué obras de adaptación necesitan las personas con dificultades en la accesibilidad que residen en el parque público de alquiler social? Se propone elaborar un trabajo de campo dentro de las viviendas del parque social gestionado por ALOKABIDE, en las que residan personas con dificultades en la accesibilidad, estudiando sus necesidades en relación al uso de la propia vivienda -en función del tipo de discapacidad y el grado de dependencia-. Extraer criterios que ayuden a decidir entre adaptar una vivienda y recomendar el traslado a otra vivienda.

¿Hay que adaptar la vivienda si el barrio puede no ser accesible? Se propone que en el trabajo de campo arriba sugerido se incluya el **diagnóstico del entorno urbano** inmediato del edificio en el que se encuentre cada vivienda, estudiando tanto sus necesidades en relación a dicho entorno como el grado de accesibilidad urbano. El objetivo no es otro que el de ayudar en la toma de decisiones en relación a la recomendación de traslado: personas con discapacidad que sean autónomas podrían verse beneficiadas si se adaptaran sus viviendas, pero la medida podría generar un beneficio reducido, si el entorno urbano inmediato no es accesible o no se esperan adaptaciones a corto plazo.

Sería deseable colaborar con agentes del área de servicios sociales trabajando en el ámbito local. El primer paso podría consistir en establecer un mecanismo para “encender una alarma” en ALOKABIDE en cuanto agentes del ámbito municipal o foral concedan o reconozcan un determinado grado de dependencia a una persona usuaria del parque de vivienda social. El establecimiento de este protocolo debería servir para dar más pasos en esta línea: por ejemplo, incluyendo en la toma de decisiones información relativa a la evolución previsible de la discapacidad de las personas, cuando ello sea posible.

Colaboración con otras **áreas de la administración autonómica**. Ejemplo: “Euskadi Lagunkoia”.

Colaboración con otras **administraciones**. Las tomas de decisiones que deban considerar situaciones personales -p. ej. necesidad de traslado de domicilio provocado por un incremento

en el grado de dependencia- deberían incorporar a agentes del ámbito social -p. ej. personal municipal y/o foral que valora el grado de dependencia de las personas-. Parece sensato elaborar procedimientos que permitan generar espacios de colaboración o de intercambio de información con estos agentes.

Colaboración con otros **perfiles profesionales**. Necesidad de llevar a cabo intervenciones más complejas, que actúen tanto sobre el edificio como sus residentes, e incluso en el entorno social inmediato. Ello implicaría la colaboración continua de ALOKABIDE con profesionales de los ámbitos de la sociología o la salud pública -o incluso la incorporación de estos perfiles a su plantilla- para diseñar, ejecutar, acompañar o evaluar las intervenciones.

Participación de **intervinientes en la construcción y en el suministro e instalación** de elementos en obra. Ello implicaría la formación de gremios y fabricantes con mayor capacidad de impacto, como carpinterías metálicas (puertas de portal, pasamanos, barandilla), ascensores, sistemas de detección y comunicación (alumbrado automático, porteros automáticos), señalética, buzones. Además, los beneficios de esta medida impactarían más allá del ámbito estricto del proyecto.

**Participación de residentes**. Aunque parezca complicado, es posible incorporar a los residentes en proyectos relacionados con la mejora de las viviendas que habitan. De hecho, se considera que el grado de participación de las personas y las poblaciones en la toma de decisiones es un recurso básico para su bienestar. Que esto se perciba como sumamente complicado tal vez esté relacionado con limitaciones derivadas de nuestros perfiles profesionales, eminentemente técnicos.

¿Y si las barreras más discapacitantes, para las personas con dificultades en la accesibilidad, se encuentran dentro de su vivienda? En esta línea, una vez resueltas las situaciones más graves (ejecución de obras en los edificios con déficits en la comunicación vertical), se propone darle respuesta a esta pregunta antes de continuar con más obras de adaptación en elementos comunes.

## 4.6. Perfil de uso de la Energía

En conclusión, se puede decir que en el parque de vivienda de alquiler público se están generalizando dinámicas de difícil gestión, al no hallarse alineadas las instalaciones térmicas con el uso caracterizado, por un escaso consumo energético que provoca estancias fuera de confort térmico y un alto nivel de impagos. Es preciso girar a un modelo de servicio donde se empodere a los personas usuarias y no al edificio. Son necesarias viviendas que permitan fórmulas más avanzadas, innovadoras, participativas y sociales.

## 4.7. Gestión del alquiler: ALOKABIDE

### 4.7.1. Gestión de activos

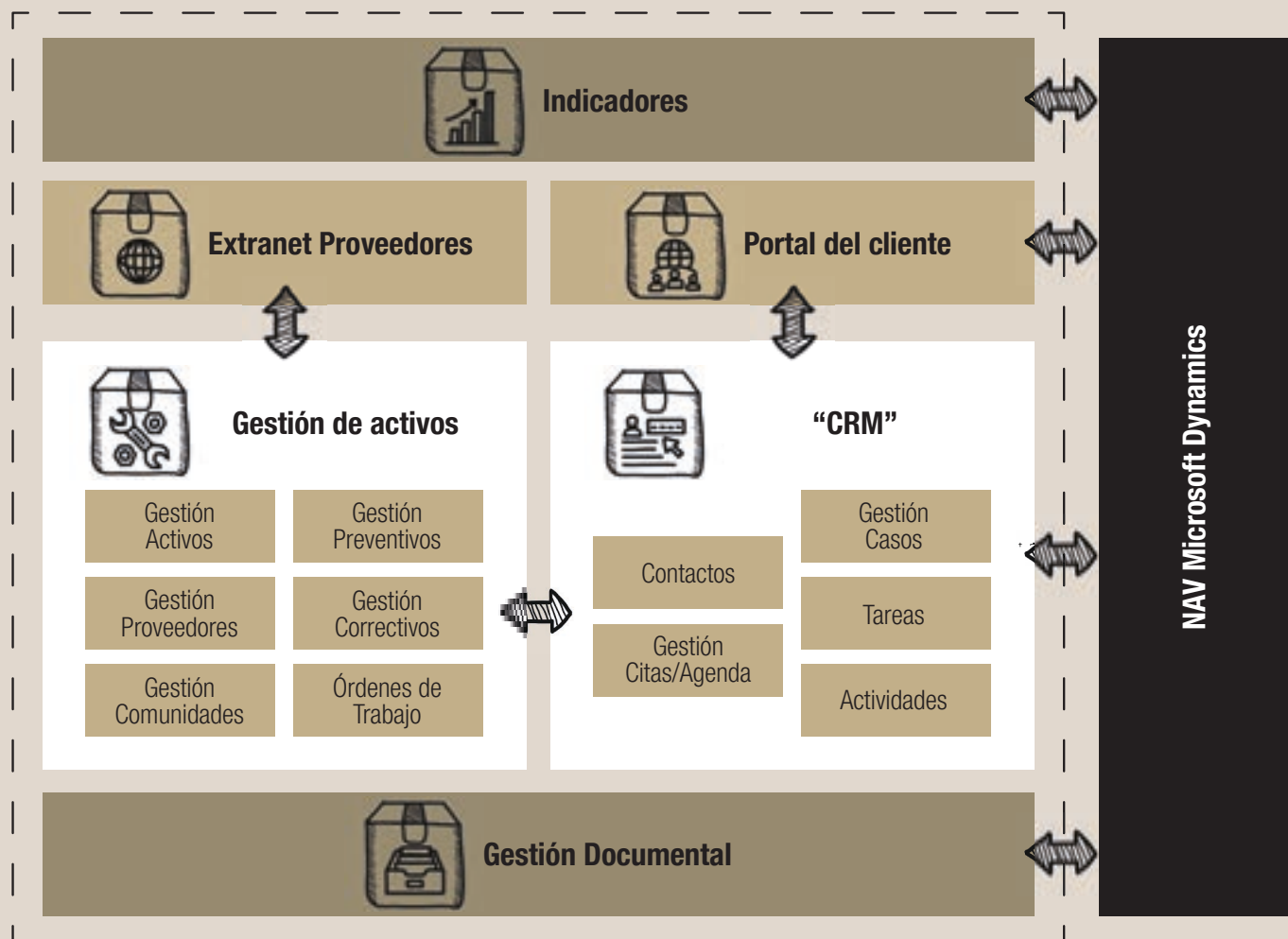
Para garantizar una gestión eficiente del parque público es necesario implementar en el gestor público nuevas herramientas que cumplan con las necesidades actuales y futuras en lo relativo a la modelización y mantenimiento del parque inmobiliario que gestiona, y que supone una parte muy importante de su actividad.

- **Gestión de activos.** Configuración de todos los elementos que componen el inventario de activos a gestionar por ALOKABIDE (principalmente edificios y viviendas).
- **Mantenimiento preventivo.** Automatización de los planes de mantenimiento preventivo de los activos y gestión de las acciones preventivas.

- **Mantenimiento correctivo.** Creación y gestión de todas las acciones correctivas sobre los activos gestionados.
- **Gestión de órdenes de trabajo.** Creación y asignación automática a proveedores de las órdenes de trabajo, reporte de tareas realizadas y estado de situación.
- **Gestión de proveedores.** Mantenimiento de proveedores, homologaciones, registro de ofertas presentadas, lotes adjudicados, indicadores de consumos, dedicación, calidad del servicio, etc.
- **Gestión de consumos.** Registro de consumos de los edificios, con funcionalidades para integrar tanto lecturas automatizadas como manuales, y que permitan llevar a cabo análisis básicos de la información registrada.
- **Gestión de la eficiencia energética.** Caracterización de edificios, auditorías energéticas y vigilancia del comportamiento energético.
- **Gestión de suministros.** Gestión de los suministros del edificio, proveedores asignados y definición de cuotas comunitarias.
- **Integraciones con BIM.** Herramientas para incorporar a la gestión de activos los modelos BIM proporcionados por VISESA u otras entidades externas. Habilitar visores BIM que puedan ser consumidos desde otras soluciones de ALOKABIDE.
- **Portal de proveedores/aplicaciones móviles.** Herramientas móviles para que proveedores y servicios técnicos puedan interactuar con la plataforma de forma remota y con posibilidad de trabajar offline (consulta de órdenes de trabajo, reporte de tareas, etc.).

La solución deberá estar realizada en base a medidas que acrediten altas capacidades en la gestión de inmuebles, flexibilidad para personalizaciones y buen rendimiento ante volúmenes importantes de información.

La nueva situación ideal para ALOKABIDE dibuja un mapa de sistemas similar a este:



- **Herramienta de gestión de activos**

- Definición y configuración de activos.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Gestión de órdenes de trabajo.
- Gestión de eficiencia energética de los edificios.
- Gestión de consumos y suministros.
- Gestión de proveedores.
- Portal de proveedores y herramientas móviles.
- Integraciones requeridas con BIM, ERP y CRM.

- **CRM**

- Eje central para permitir la sistematización y unificación de los procesos de soporte a clientes.
- Visión 360° del cliente.
- Gestión de todas las interacciones con cliente.
- Gestión de incidencias y tareas (administrativas y técnicas).
- Gestión de citas y calendarios.
- Base de datos de conocimiento.
- Integraciones requeridas con Centralita, ERP y Gestión de activos.

- **ERP - NAVISION**

- Gestión administrativa de los clientes y contratos.
- Soporte a la gestión de procesos internos:
  - Vencimientos de contrato.
  - Solicitudes de renta especial.
  - Solicitudes de renovación de renta.
  - Reubicaciones.
  - Recobros.
  - Novación.
- Gestor de comunicaciones normalizadas (plantillas).
- Integraciones requeridas con CRM y Gestión de activos.

- **Gestión documental**

- Previsto integrarse a futuro con la solución de Gobierno Vasco para la gestión de la documentación.
- Integración con todas las soluciones de ALOKABIDE.

- **Portal de clientes**

- Previsto un desarrollo a medida en fases posteriores, una vez quede estable el nuevo mapa de sistemas de ALOKABIDE y exista un modelo de datos integrado entre los diferentes sistemas.

- **Soluciones BI**

- Previsto implantar una solución de mercado para análisis de indicadores en fases posteriores.



- Otros

- Koordinatu (interfaz de integración con la gestión de proveedores).
- ¿Intranet? (no está clara la necesidad a futuro).

La diversidad de herramientas previstas para dar soporte a las necesidades concretas de ALOKABIDE hace presuponer un esfuerzo adicional en el diseño de un potente esquema de integraciones entre todas ellas, garantizando la disponibilidad inmediata de la información allí donde se necesite y evitando la duplicidad del dato como ocurre actualmente.

#### 4.7.2. Gestión de la energía

En términos generales, puertas adentro, la gestión de la energía dentro del hogar queda en manos del inquilino, a quien no se le realiza un acompañamiento suficiente por parte del Gobierno Vasco, por lo que es preciso **buscar fórmulas de acompañamiento a las personas usuarias** para garantizar la contratación de las tarifas más óptimas de la energía y/o del bono social, si fuera necesario.

Nuestras personas usuarias son muy eficientes en el consumo, pero por motivos de necesidad. No conocemos las condiciones de confort que se derivan de ello. Las diferencias entre viviendas pueden ser muy grandes (vivienda más o menos ineficiente, ausencia o presencia de renovables, etc.), y el inquilino tiene que gestionar las que corresponden a su vivienda adjudicada.

Además, la pobreza energética, entendida como la incapacidad de un hogar de satisfacer una cantidad mínima de servicios de la energía para sus necesidades básicas, es una realidad creciente en nuestro parque, por lo que urge un protocolo de identificación y actuación.

#### Propuestas de alcance básico en energía

Sería bueno girar a un modelo de servicio donde se empodere a los personas usuarias y no al edificio. Viviendas para personas que permitan fórmulas más avanzadas, innovadoras, participativas y sociales donde se garantiza **el mayor confort al menor coste posible**.

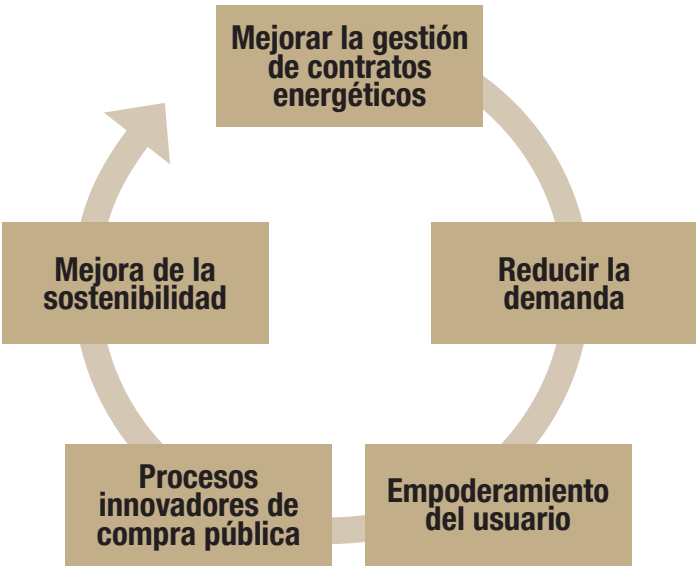
A partir del control del consumo energético en las instalaciones de nuestros edificios, la captación de datos y la monitorización remota, podremos evolucionar para buscar la eficiencia energética en las instalaciones. Es imprescindible promover, entre fabricantes, instaladores y personas usuarias de alquiler social, el buen uso de la tecnología como solución a las problemáticas generales.

En esta línea, se hacen necesarias herramientas que permitan la **adquisición, análisis y control sobre los equipos instalados**, para lograr reducir el consumo innecesario y obtener beneficios económicos para nuestras personas usuarias, y medioambientales para la sociedad vasca en su conjunto. El confort y ahorro energético solo serán posibles por medio del uso de redes IoT (Internet of Things). Esta tecnología puede ayudar, además, a **controlar y vigilar la seguridad de nuestros edificios y viviendas**, mediante la monitorización de presencia en viviendas vacías, lo que disminuiría sin duda el índice de ocupación ilegal y los problemas de convivencia derivados de este creciente problema social.

La prioridad apunta a la necesidad de mejorar la gestión de la energía en todas sus derivadas, así como a optimizar recursos. Parece imprescindible generar “conocimiento” (Datos / Modelo) y un modelo más eficaz y transversal donde el usuario esté “acompañado”.

Sería necesario disponer de unos procedimientos ágiles, sencillos y rápidos en los procesos de contratación y rescisión de suministros, tener la información necesaria para generar perfiles de comportamiento y estadísticas, que el suministro de energía fuese de carácter sostenible, que el importe de los suministros fuese el más económico posible en el que se reciban consejos, recomendaciones y avisos sobre comportamientos anómalos, y en el que las modalidades de pago fuesen flexibles.

Desde el punto de vista del inquilino, ALOKABIDE debe ofrecer un servicio de asesoramiento directo y/o un canal de consultas sobre comportamientos, consumos y costes. Disponer de unos procedimientos ágiles, sencillos y rápidos en los procesos de contratación y rescisión de suministros debe permitir un control a tiempo real del consumo, coste e impacto económico, en el que se reciban consejos, recomendaciones y avisos sobre comportamientos anómalos; donde las modalidades de pago fuesen flexibles y adaptables a cada situación, comportamiento, consumo y posibilidades de pago, y donde la información sobre consumos, costes y comportamientos fuera accesible, clara y suficientemente entendible por todas las personas usuarias de una misma vivienda.



En definitiva, el Plan ZERO Plana debe abordar el futuro del parque público de alquiler en el País Vasco con el objetivo de garantizar su continuidad y a la vez afrontar el reto del cambio climático. Para ello, han de alinearse los objetivos medioambientales con el de ofrecer viviendas que se adecúen a las necesidades de las personas, que son a su vez consumidoras de energía.

Es decir, primar el proporcionar un servicio y no únicamente el alquiler de una vivienda. Todo ello debe hacerse desde un **modelo propio de gestión social de la energía en el alquiler**, fomentando la digitalización y la eficiencia de nuestros servicios junto con el bienestar de las personas. Hay que definir un modelo ideal de gestión integral de la energía en vivienda social, para **impulsar la automatización de procesos y datos**, de forma que se minimice el consumo energético para el inquilino y para el gobierno, con un uso ponderado de los recursos públicos, siempre al menor coste.





## Colaboradores

---



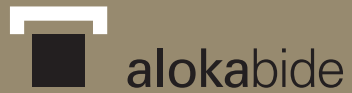












zero  plana



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA  
ETA ETXEREGITZA SAILA  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,  
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA