

zero@co<sub>2</sub>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))





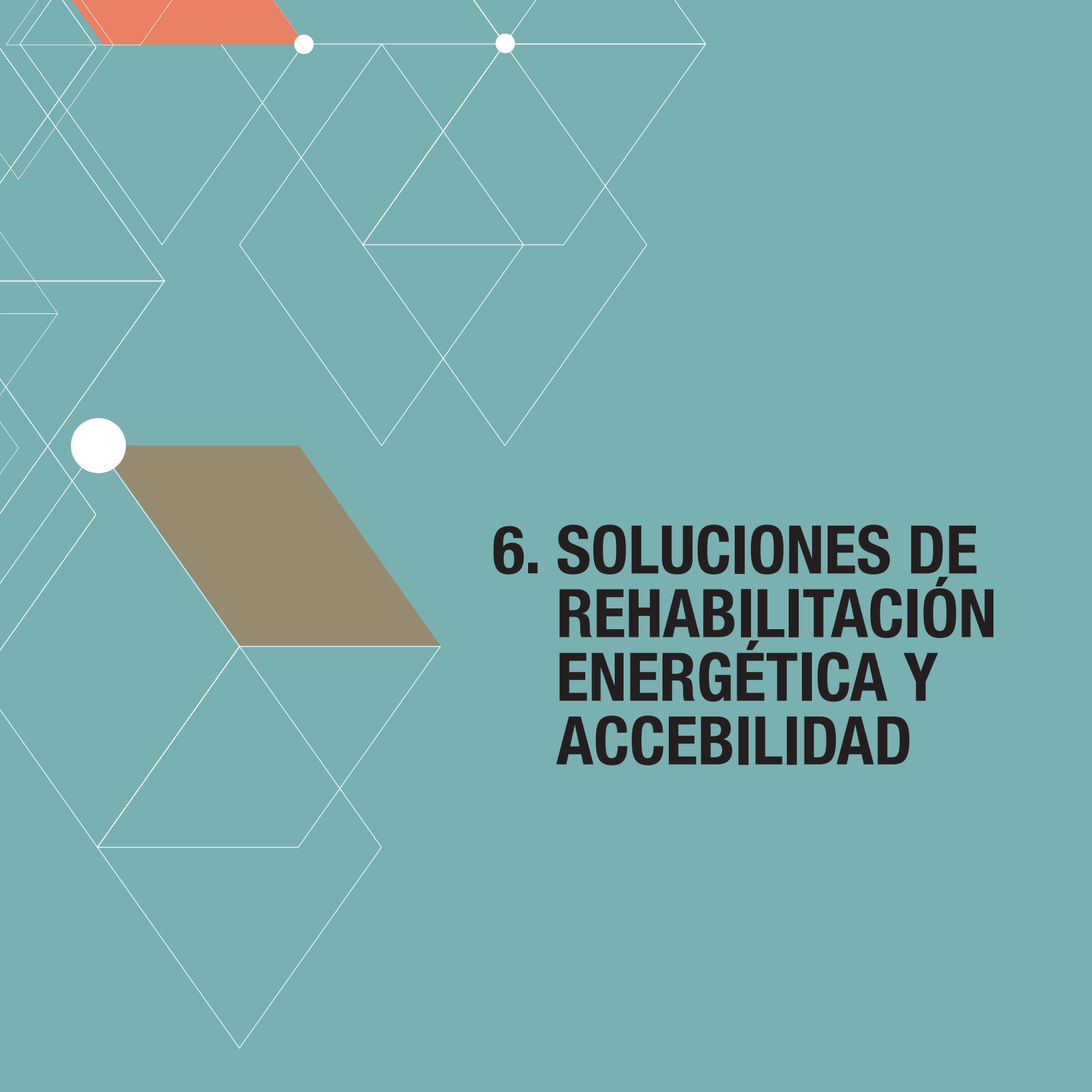




# índice

<b>6. SOLUCIONES DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y ACCESIBILIDAD</b>	7
<b>6.1. Estrategia de Rehabilitación</b>	8
<b>6.2. Retos Principales</b>	10
<b>6.3. Primeros Pasos para la Definición del Plan</b>	14
<b>6.4. RETO 1: soluciones para un Parque Público Eficiente</b>	16
Eficiencia energética	17
Renovables y autoconsumo	30
Mantenimiento	33
<b>6.5. RETO 2: soluciones para la Salud y Bienestar de las Personas Usuarías</b>	34
Accesibilidad	34
Confort y Salud	36
Vulnerabilidad y pobreza energética	38
<b>6.6. RETO 3: soluciones para una Gestión Pública Avanzada</b>	42
Gestión de la energía	42
Digitalización	47
- GMAO	47
- BIM	52
- AUGÉ	54
Impacto en las personas usuarias	58
<b>6.7. Estimación de Costes del Plan ZERO Plana</b>	62
<b>7. HORIZONTE PARA LA GESTIÓN PÚBLICA AVANZADA</b>	65





## **6. SOLUCIONES DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y ACCEBILIDAD**



## 6.1. Estrategia de rehabilitación

El Plan ZERO Plana parte, como no podía ser de otra manera, del cumplimiento de la **Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca**.

El fin de dicha ley es el establecimiento, de acuerdo con la orientación general de la política energética, de los pilares normativos de la sostenibilidad energética en los ámbitos de las administraciones públicas vascas y del sector privado. Para ello, se articulan los deberes y obligaciones básicos que unas y otros deben cumplir, orientándose fundamentalmente al **impulso de medidas de ahorro y eficiencia energética**, así como de **promoción e implantación de energías renovables**.

Su objeto principal es por tanto el de regular el ahorro, la eficiencia energética y el uso de energías renovables en el sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi.

Esta ley es de aplicación a la Administración General, sus Organismos Autónomos, sus Entes Públicos de derecho privado, sus Sociedades Públicas, las Fundaciones del sector público de la Comunidad Autónoma y los consorcios con personalidad jurídica propia.

Se aplica, en general, sobre los edificios, instalaciones y parque móvil, propiedad de alguna de las entidades antes relacionadas, aunque el Decreto especifica supuestos de excepción.

En el caso que nos ocupa de vivienda de alquiler, el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda debe, por tanto, cumplir la ley para sus edificios propios pero con una excepción importante. Al parque de viviendas para alquiler solo se le aplica la ley en el caso de los denominados **Alojamientos Dotacionales**, dado su carácter de equipamiento público, no así al conjunto de edificios de viviendas, teniendo en cuenta que los consumos privados de las personas usuarias no entran dentro del objeto de la ley.

Según la misma, el **resto de 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**, 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, que determinará la necesidad de efectuar una auditoría y los plazos de la misma.

Esta premisa queda ampliamente superada en el marco del presente Plan ZERO Plana, abordando la sostenibilidad energética del parque público de alquiler bajo una idea integral: **se busca un servicio público integral del alquiler y de la energía**, no solo una vivienda muy eficiente. Un servicio donde la gente se sienta acompañada en el uso de la energía.

Además, este va a ser un compromiso real, medible. Solamente mejorando el parque edificado, implicando a las personas usuarias a través de la información y concienciación, se consigue un uso de la energía más responsable, sostenible y seguro.

El Plan ZERO Plana ha analizado los comportamientos ambientales y energéticos de los edificios públicos de vivienda así como de las personas que viven en ellos, incluyendo su salud y bienestar, proponiendo acciones de mejora que los conduzcan hacia una situación de consumo de energía casi nulo.

Este análisis de edificios y personas usuarias ha proporcionado valiosa información de posible aplicación en nuevos campos de innovación. Se han abierto **nuevas oportunidades para el diseño de las viviendas de alquiler público y sus servicios**, planteándose soluciones con instalaciones más alineadas con las necesidades de las personas usuarias. El objetivo, a comienzo del 2020, es iniciar la implementación del Plan ZERO Plana con una programación de una rehabilitación energética “inteligente” del conjunto del parque público de alquiler.

El plan de actuación se ha realizado seleccionando aquellas actuaciones de mayor rentabilidad económica, medioambiental o social y estableciendo una priorización de las soluciones técnicas de mejora e itinerarios para conseguirlas. Todo ello constituirá el denominado Plan Director de Rehabilitación 2020-2050, que establecerá hitos para 2030, 2040 y 2050.

En definitiva, hemos alineado 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**.

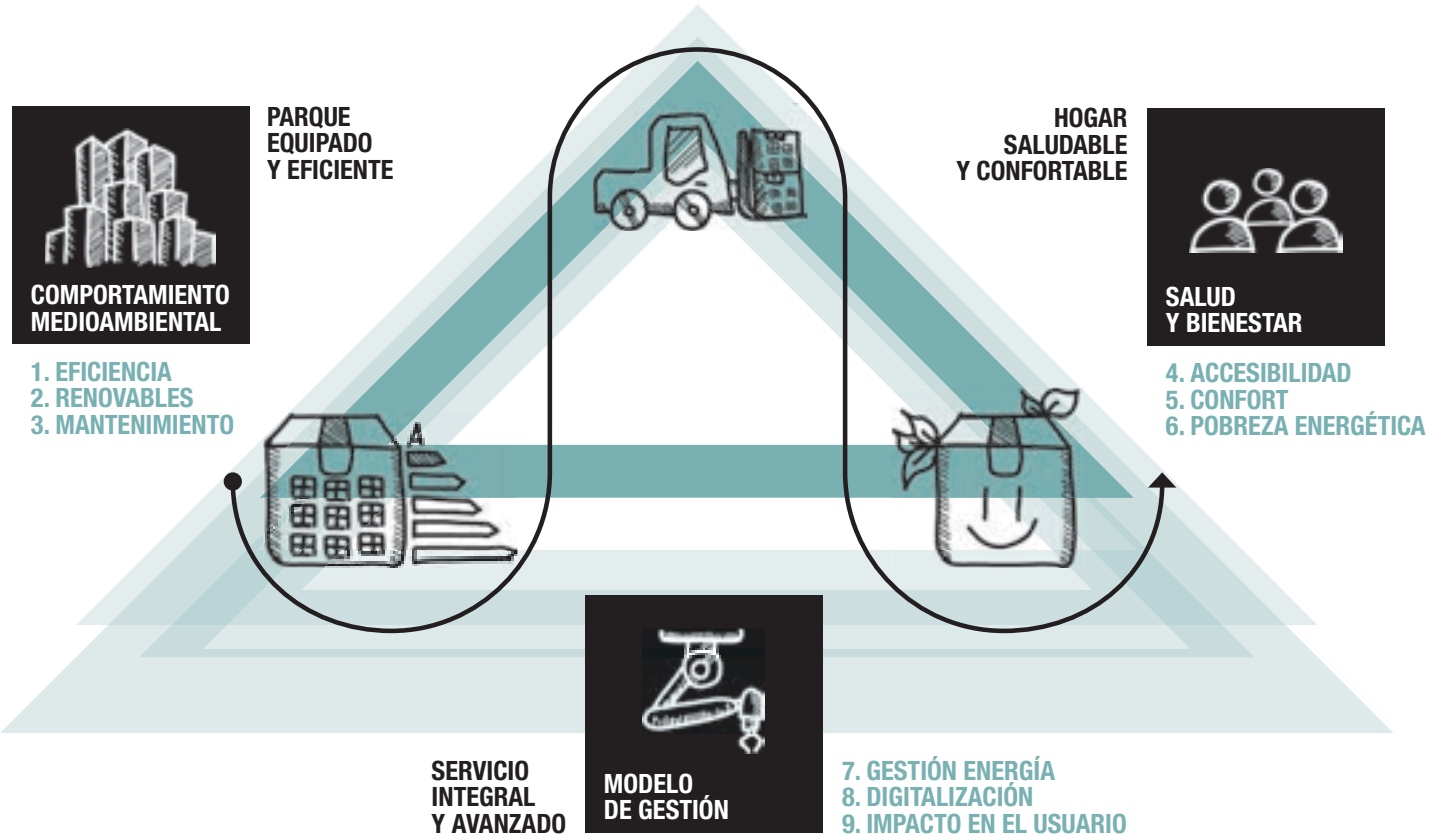
Todo ello desde un modelo propio de gestión social de la energía propio del alquiler, fomentando la digitalización y la eficiencia de nuestros servicios junto con el bienestar de las personas. Hemos definido **un modelo ideal de gestión integral de la energía en vivienda social**, para impulsar la automatización 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.



## 6.2. Retos principales

El Plan ZERO Plana se ha estructurado en 3 retos y 9 parámetros:

### EJES PRINCIPALES Y 9 INDICADORES





Se trata de 3 retos orientados a la descarbonización del parque y a la mejora del comportamiento energético de nuestros edificios; y a la revisión detallada del stock de edificios y su información para poder establecer las claves de la rehabilitación energética y accesibilidad; auditando su estado de conservación y las condiciones energéticas de edificios y viviendas.

Están basados en un servicio avanzado centrado en la **digitalización del servicio público de alquiler**, donde la adquisición, explotación y el análisis de los datos son vitales para tomar decisiones basadas en la información. Se plantea, en este sentido, una revisión profunda del modelo de gestión del alquiler público para diseñar nuevos modelos (de gestión) innovadores enmarcados en la digitalización y la utilización de sistemas inteligentes para ofrecer un servicio integral y sostenible, **enfocado en las personas usuarias**.

Resulta fundamental la lucha contra la “pobreza energética” así como el empoderamiento de las personas inquilinas en el uso de la energía, el confort de las viviendas, la situación de vulnerabilidad energética y la accesibilidad de todos los espacios; para **garantizar unas condiciones saludables** básicas de todas las personas usuarias.

La **digitalización**, el **bienestar** y la **eficiencia energética** son a grandes rasgos los tres puntos fuertes que debe explotar la vivienda social para afrontar la oportunidad que supone la apuesta decidida del Gobierno Vasco por el alquiler.

Cada uno de estos ámbitos de análisis y sus distintas líneas de investigación convergen desde un diagnóstico global del parque público, que ha dado pie al planteamiento de actuaciones sobre edificios y sobre el propio servicio público, para afrontar los retos que se plantean en el alquiler público; materializándose así en el Plan de Rehabilitación Energética y Accesibilidad del Parque Público de Alquiler en Euskadi.

**RETO 1:**

## Un Parque Eficiente

**1. Eficiencia Energética**

Coste óptimo atendiendo a la viabilidad económica y la idoneidad técnica, de modo que permita la determinación de las soluciones de rehabilitación energética y de accesibilidad más eficientes y rentables.

**RETO 2:**

## La Salud y Bienestar de las Personas Usuarías

**4. Accesibilidad**

Grado de accesibilidad de viviendas y edificios, en un horizonte de evolución marcado por una sociedad más envejecida, con colectivos de especial vulnerabilidad, y por unas exigencias más estrictas para poder garantizar su movilidad y autonomía.

**RETO 3:**

## Gestión Avanzada

**7. Acompañamiento energético**

Implantación de un Modelo de Gestión Avanzada en la Vivienda Pública en Euskadi, mediante un conjunto de procesos, herramientas, protocolos y servicios que deberían consolidar una manera de manejar el comportamiento energético y el proceso de alquiler de forma más sostenible, eficaz y eficiente.





## 2. Energías renovables y autoconsumo

Uso de energías renovables en nuestros edificios, por ser la opción más limpia y ecológica e impulsar el autoconsumo, con el objeto de derivar los beneficios económicos que se obtengan hacia los inquilinos.



## 3. Mantenimiento y conservación

Grado de mantenimiento preventivo, con el fin de maximizar la vida útil de nuestros edificios y asegurar la total disponibilidad de sus instalaciones en perfectas condiciones.



## 5. Confort y salud

Condiciones de habitabilidad y confort, al menor coste y causando el menor impacto medioambiental. Se empodera a las personas inquilinas para que sean responsables sobre su consumo y adapte sus hábitos energéticos.



## 6. Vulnerabilidad y pobreza energética

Ayudas para aquellas familias que en su vivienda tienen ya instalado un sistema de gestión de la energía y que puedan tener dificultades económicas para poner la calefacción en invierno durante los meses más fríos.



## 8. Digitalización

Dotar al Gobierno Vasco, a sus edificios y viviendas de alquiler social de las estructuras, herramientas y mecanismos que permitan establecer y desarrollar planes de gestión energética integral.



## 9. Impacto en la personas usuarias

Evaluación de efectos producidos por las medidas adoptadas en los usuarios finales, con el objeto de aplicar aquellas mejoras precisas que garanticen el mejor servicio, así como el mejor precio de la energía en la vivienda de alquiler.



## 6.3. Primeros pasos para a Definición del Plan

De acuerdo con el DIAGNÓSTICO DEL PARQUE PÚBLICO DE ALQUILER desarrollado en el TOMO I del Plan ZERO Plana, así como de las conclusiones básicas que se han desprendido de él, toca **definir actuaciones concretas a realizar en los edificios objeto de estudio**, para reducir su demanda energética por medio de estrategias de diseño pasivo; reducir el consumo energético con la implementación de sistemas y equipos eficientes; aumentar la contribución al abastecimiento energético por energías renovables; y la certificación, revisión y control de los diferentes sistemas que componen el edificio; objetivos, en definitiva de la Directiva 2010/31/UE y del Plan ZERO Plana.

De esta manera, se despliegan las soluciones en base a los tres ejes estratégicos y el consiguiente cuadro de mando con 28 indicadores que servirán para medir la marcha del Plan ZERO Plana.

Una vez identificadas las soluciones aisladas desde cada eje estratégico, se ha realizado un análisis pormenorizado de los resultados más probables de combinación de soluciones, desde una visión transversal del proyecto, mediante el desarrollo de la metodología coste-óptima.

En los apartados siguientes se plantean las distintas soluciones propuestas por el Grupo de Pilotaje del Plan ZERO Plana.



### RETO 1

**SOLUCIONES PARA UN PARQUE PÚBLICO EFICIENTE**, las que se desprenden de los diagnósticos de eficiencia, renovables y estado de conservación del parque y de las distintas auditorías energéticas realizadas sobre los edificios cabecera de cada una de las familias tipológicas analizadas.



## RETO 2

**SOLUCIONES PARA LA SALUD Y BIENESTAR DE LAS PERSONAS USUARIAS**, las que se desprenden del diagnóstico de la accesibilidad, perfil de uso de la energía y del estudio de situaciones de pobreza energética, realizados sobre los edificios cabecera de cada una de las familias tipológicas analizadas.



## RETO 3

**SOLUCIONES PARA UNA GESTIÓN PÚBLICA AVANZADA**, las que se desprenden del análisis del modelo de gestión pública de alquiler prestado actualmente y de las potencialidades que presenta el uso de tecnologías avanzadas para la gestión.

## 6.4. Reto 1: soluciones para un Parque Público Eficiente

Los diagnósticos realizados sobre el parque público de alquiler en el eje del MEDIO AMBIENTE, como se ha mostrado en el TOMO I, se han centrado en el análisis del estado de conservación, la eficiencia energética y la contribución de instalaciones renovables. De dicho diagnóstico, el Grupo de Pilotaje del Plan ZERO Plana ha desplegado **una serie de medidas según familias y casos**, tendentes a abordar una rehabilitación energética con objetivos NZEB y en línea con la estrategia del Plan.



Eficiencia Energética

En base a las auditorías realizadas en cada edificio cabecera, se desprenden una batería de **10 medidas aisladas y hasta 16 combinaciones a implantar** en los distintos edificios objeto del Plan y que se resumen en el siguiente cuadro:

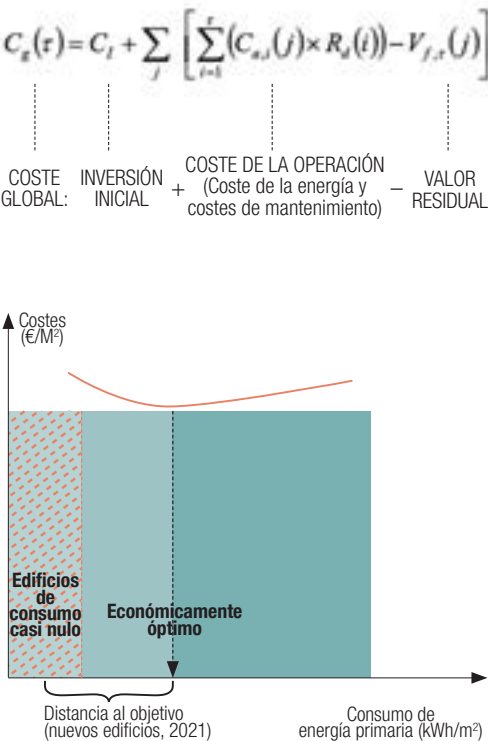
En función de las necesidades propias de cada familia tipológica, se aplican unas u otras medidas para alcanzar los objetivos del proyecto. Las posibilidades son múltiples, por lo que la elección se ha apoyado, en cada caso, en un **análisis coste-óptima, según lo que establece la** Directiva 2010/31/UE.

26 Medidas mejora 10 AISLADAS 16 COMBINACIONES		MEJORAS COMBINADAS															
		PASIVAS			ACTIVAS				REHABILITACIÓN INTEGRAL			DESCARBONIZACIÓN (DEEP RENOVATION)					
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C010	C011	C012	C013	C014	C015	C016
		Envolvente térmica Base	Envolvente térmica Completa	Envolvente térmica Completa + Ventilación	Instalaciones + Renovables Solar térmica	Instalaciones + Renovables BC	Ventilación + Instalaciones + Solar térmica	Ventilación + Instalaciones + BC + FV	E.t. Base + Instalaciones	E.t. Completa + Instalaciones	E.t. Completa + Ventilación + Instalaciones	E.t. Completa + Instalaciones + Renovables Solar térmica	E.t. Completa + Instalaciones + Renovables Bomba de calor	E.t. Completa + Instalaciones + Renovables Bomba de calor + FV	E.t. Completa + Ventilación + Renovables Solar térmica	E.t. Completa + Ventilación + Renovables Bomba de calor	E.t. Completa + Ventilación + Renovables Bomba de calor + FV
MEJORAS AISLADAS	1	Insuflado de cámara															
	2	SATE															
	3	Aislamiento de cubierta															
	4	Aislamiento de forjado inferior															
	5	Huecos															
	6	Ventilación															
	7	Renovación instalaciones															
	8	EERR - paneles solares térmicos															
	9	EERR - BC aerotermia															
	10	EERR - paneles fotovoltaicos															

Este tipo de análisis pretende que las soluciones de eficiencia energética para edificios rehabilitados sean aquellas que permitan **un menor coste en su ciclo de vida de uso** (que en el caso de viviendas, se define en 30 años) y por lo tanto, se deberían implementar soluciones en las que el coste de inversión, explotación y mantenimiento fuese el menor en un plazo de 30 años.

Así mismo, en el caso del alquiler público y de acuerdo con los resultados del diagnóstico y de las estrategias de innovación en el servicio público de alquiler planteadas por ALOKABIDE, parece claro que, en las rehabilitaciones de las viviendas, deberían primarse aquellas medidas de arquitectura pasiva que permitan **maximizar el confort, minimizando la necesidad de elementos activos, que reducirán el coste y las gestiones en fase de explotación.**

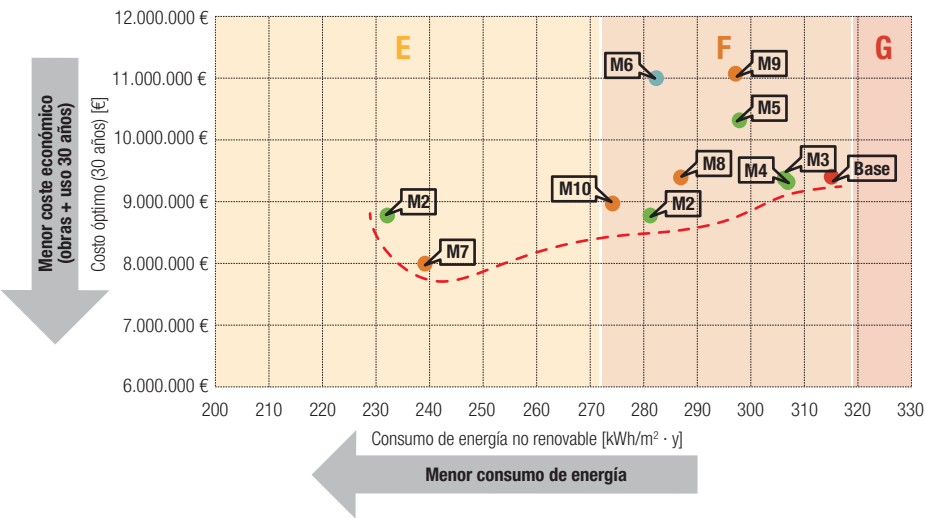




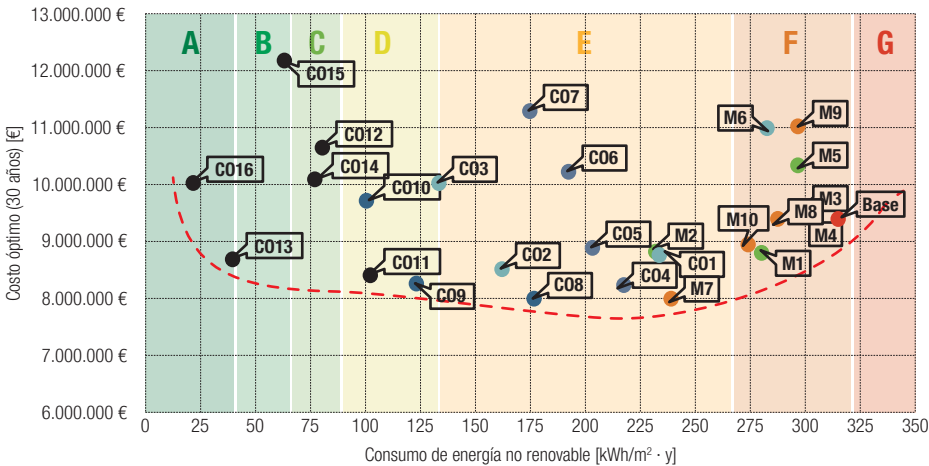
Como ejemplo del proceso llevado a cabo en cada una de las familias tipológicas para la definición de las medidas a adoptar desde el prisma del MEDIO AMBIENTE, se presenta a continuación el **desarrollo del análisis coste-óptima para los siguientes casos:**

- Familia C (clima frío y baja eficiencia energética), cuyo edificio cabecera es IBAIONDO228.
- Familia B (clima costa y baja eficiencia energética), cuyo edificio cabecera es MUSKIZ 40.

En el caso de IBAIONDO 228, las medidas propuestas de forma aislada tienen un recorrido limitado en cuanto a las mejoras en eficiencia y cumplimiento de los retos del Plan.

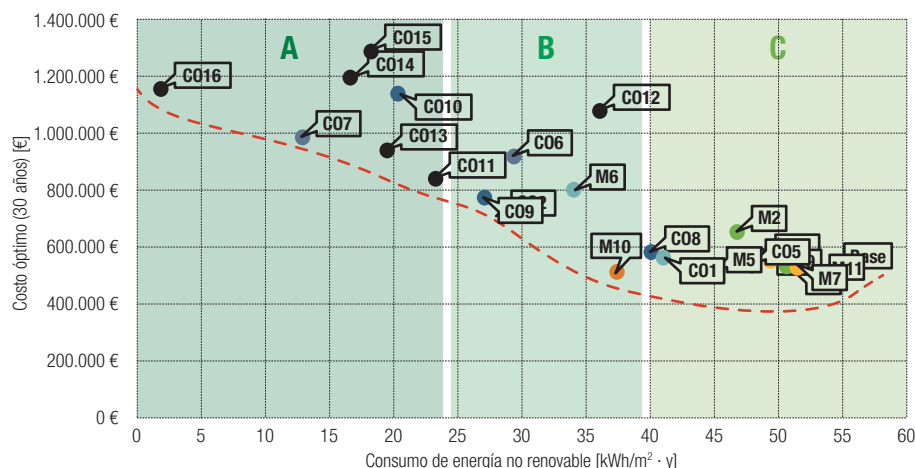


De forma combinada, la mejora es sustancial y las posibilidades de alcanzar los retos de descarbonización del parque y garantizar un confort mínimo desde el servicio público (ver apartado RETO 3: SOLUCIONES PARA UNA GESTIÓN PÚBLICA AVANZADA de este TOMO II) son diversas:



En este caso, las medidas a adoptar en esta familia serán la **rehabilitación de la envolvente**, la **sustitución de las calderas individuales por sistemas de aerotermia** y la **implementación de sistemas fotovoltaicos para el suministro eléctrico de zonas comunes** (combinación CO13).

En el caso de MUSKIZ 40, sin embargo, el comportamiento del impacto de las medidas propuestas difiere del caso anterior, siendo relación directa los costes de inversión y las mejoras obtenidas.



En este caso, las medidas a adoptar en esta familia serán la **rehabilitación de la envolvente**, la **adecuación de las instalaciones térmicas** y la **ampliación de las instalaciones solares térmicas** (combinación CO11).

Esta metodología se desarrolla para cada una de las familias tipológicas, identificando las medidas a adoptar en los edificios de cada grupo, en el ámbito del EJE 1: MEDIO AMBIENTE.

Para poder propagar las medidas a los edificios de cada familia y poder realizar las estimaciones económicas que requiere el Plan ZERO Plana, **se han calculado los costes unitarios por vivienda en cada uno de los escenarios**, incluyendo los costes totales de tasas, proyectos y dirección, beneficio Industrial y gastos generales, Licencias de Obras, etc.; sin incluir IVA.

La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**175.774.767,45 €**

y se recoge en el apartado  
**6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## Sobre la metodología coste-óptima

Al respecto de la metodología coste-óptima para la definición de medidas de rehabilitación energética, en el marco del Plan ZERO Plana **se ha profundizado en uno de los edificios cabecera para abordar esta metodología** siguiendo los requisitos de la Directiva 2010/31/UE. Se amplía en las siguientes páginas lo desarrollado hasta el momento del cierre del presente documento:

### Generación del archivo climático

Para el desarrollo de simulaciones energéticas resulta necesario disponer de un archivo climático. Generalmente, existen **archivos climáticos de las capitales de provincia**, en los que se representan los denominados “años climáticos normales”. Estos archivos se utilizan en las simulaciones energéticas para determinar estrategias de ahorro energético mediante los modelos virtuales. Sin embargo, cuando se pretende calibrar un edificio real, es necesario **generar un archivo climático específico del periodo de los consumos registrados**.

Mediante la información recogida de la base de datos de Euskalmet se generará un archivo climático coincidente con el periodo de datos registrados en el edificio.

### Modelado del edificio representativo

En base a la información constructiva recibida de ALOKABIDE, se ha generado un modelo virtual del edificio cabecera IBAIONDO 228 en el software Design Builder. El Design Builder es una interface gráfica del motor de cálculo energético EnergyPlus, desarrollado por el US Department of Energy, capaz de **realizar simulaciones de régimen dinámico para el análisis energético y de confort de los edificios**.

El modelo energético virtual incluye la información geométrica, información constructiva de los elementos de la envolvente y la información los sistemas de instalaciones del edificio. Lo que **intenta es representar con el mayor grado de detalle las condiciones reales del edificio**. Además, este modelo será la base sobre la que se desarrollará la futura calibración y estudio de soluciones de rehabilitación.

### Calibrado del edificio representativo

En base a la información de consumos energéticos y condiciones interiores de las viviendas, obtenida a partir de monitorizaciones implantadas en viviendas de referencia, **el modelo virtual se calibra con los datos reales**.

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, sean similares.

Para ello se varían las características de aquellos datos de entrada con mayor grado de incertidumbre (como la transmitancia térmica de la envolvente, capacidad inercial del edificio ) alterando, en el proceso de calibración, los parámetros necesarios para que las curvas de temperatura se asemejen.

Es por esto que, el registro horario de los consumos de calefacción resulta una variable indispensable para asegurar la calidad y validez de las conclusiones del proyecto.

Una vez el modelo está calibrado, se asume que cualquier actuación sobre él tendrá un comportamiento similar, si fuera aplicado sobre el edificio real.

### Estudio de soluciones coste-óptimas

Una vez calibrado el modelo, se realizará un estudio de confort y consumo energético con el archivo climático de año normal de Vitoria, y **se plantearán las posibles estrategias de rehabilitación**.

Para ello, se hará uso del **método de simulación paramétrica**, que permite estudiar la aplicación de diferentes estrategias de rehabilitación conformadas en una matriz, ofreciendo la primera variable de resultados (en forma de consumo energético y horas de confort) para la generación de una nube de puntos.

Debido a la realidad social de las personas usuarias de ALOKABIDE, **los esfuerzos de rehabilitación deberán estar enfocados en las estrategias pasivas**, que permitan una mejora del confort y reducción de consumos energéticos, con el mínimo coste de operación asociado. De esta manera, se plantea estudiar las siguientes estrategias:

- A. Valores U de cubierta (de 3 a 4 valores).
- B. Valores U de forjados (de 3 a 4 valores).
- C. Valores de U de fachada (de 3 a 4 valores).
- D. Valores de U de ventanas (de 3 a 4 valores).
- E. Valores de factor solar de ventanas (de 3 a 4 valores).
- F. Nivel de infiltraciones (2 valores).
- G. Instalación de un sistema de recuperación de calor (2 valores).
- H. Porcentaje de ventanas respecto a muro (de 3 a 4 valores).
- I. Orientaciones (de 1 a 2 valores).

Los valores mínimos de cada variable serán aquellos que permitan garantizar unas condiciones térmicas mínimas, que serán consensuadas con ALOKABIDE.

Esta matriz generaría un mínimo **5.832 diferentes soluciones constructivas para el edificio** (de las que sería necesario descartar aquellas combinaciones constructivamente inviables o improbables). Cada una de ellas tendrá asignado un coste aproximado de inversión, y cada simulación otorgará un resultado de consumo y horas de confort. El coste de las medidas podrá ser identificado por ALOKABIDE o Visesa en base a su experiencia y proyectos realizados.

Las variables H e I no estarían destinadas al edificio analizado, sin embargo, permitirán que las conclusiones sean aplicables a edificios de la misma tipología del representativo, pero con diferentes variables de porcentaje de ventana y orientación, haciendo que las conclusiones del estudio ofrezcan una gran replicabilidad en diferentes edificios del parque de ALOKABIDE.



**Mediante la información de coste de inversión y coste de operación a 30 años** derivado de los consumos, y a los resultados de consumo energéticos y de confort para cada una de las variables de la matriz, se generarán nubes de puntos para determinar.

Se ha analizado la información planimétrica, detalles constructivos del proyecto, con el objetivo de rehacer los cálculos de transmitancia térmica y desarrollar cálculos de puentes térmicos.

cos. Estos valores serán introducidos en el software de simulación energético DesignBuilder.

En esa línea, se han examinado los puentes térmicos de mayor impacto y más característicos del edificio. Para ello se han utilizado las siguientes características de materiales, obtenidas de fuentes internacionales contrastadas (normas UNE, ISO, catálogo de elementos constructivos del CTE...):

Materiales utilizados	Conductividad $\lambda$ (W/mK)	Calor específico (J/kgK)	Resistividad al vapor ( $\mu$ value)	Fuente
Ladrillo perforado	0,35	780	10	CTE (catálogo de elementos constructivos)
Ladrillo hueco	0,32	770	10	CTE
Aislamiento XPS	0,039	1400	150	CTE
Enfoscado de mortero exterior	0,80	1000	10	CTE
Cavidad de aire no ventilada	ISO 10077-2	1008	1	ISO 10077-2
Cavidad de aire ventilada	ISO 10077-2 ventilada	1008	1	ISO 10077-2 Ventilada
Hormigón armado	2,50	1000	130	EN 12524
Recrecido de hormigón	0,80	840	60	CIBSE Guide A (2006)
Forjado unidireccional	1,429	1000	80	CTE
Acero	17	460	1000000	EN 12524
Aislamiento de Poliuretano	0,05	1500	60	EN 12524
Mortero de cemento	1,41	1000	15	ÖNORM 8110-7:2013
Enlucido de yeso	0,57	1000	10	EN 12524
Madera	0,18	1600	100	HTFlux database
Baldosa	1,30	840	1000000	EN 12524
Filtro	0,05	1300	120	EN 12524
Impermeabilización	0,23	1000	50000	EN 12524
*Sellante	0,50	1000	10000	ISO 10077-2
*Silicagel	0,25	1000	10000	ISO 10077-2
*Aluminio	200	880	1000000	EN 12524
*EPDM	0,25	1000	6000	EN 12524
*Poliamida	0,30	1600	50000	EN 12524
*Vidrio	2	1050	2200	HTFlux database

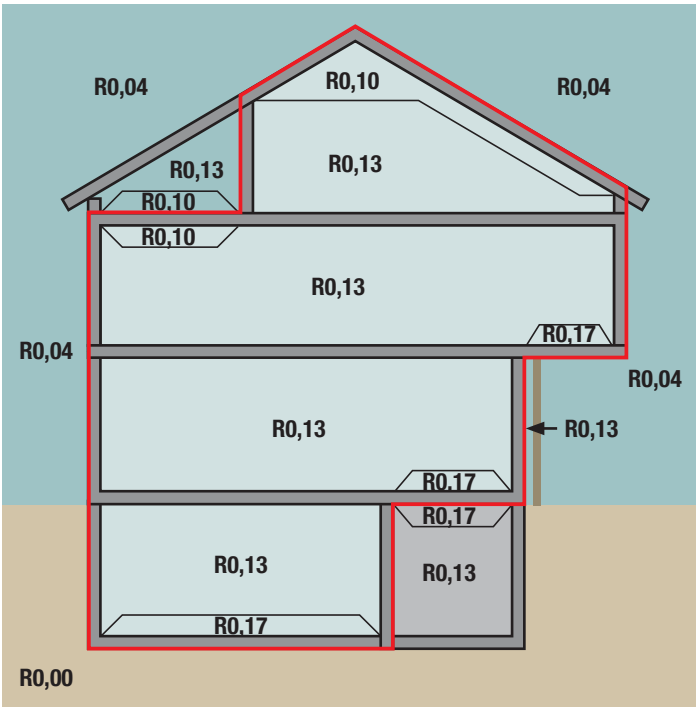
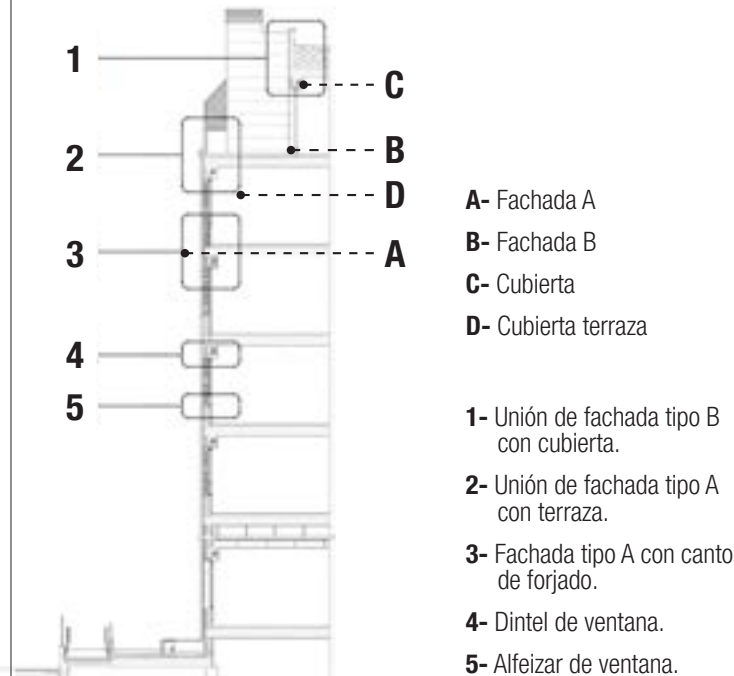
\* Valores utilizados para la comprobación de la U de las ventanas (Uw), no para el cálculo de puentes térmicos lineales (PSI). Dado que se desconoce la sección y características de las carpinterías exteriores, se han utilizado las transmitancias de proyecto (U = 3,4 W/m2K). Para ello, una vez comprobado que el valor aportado es realista y factible (utilizando los valores mostrados en la tabla), se ha simplificado la geometría de la ventana ajustando su transmitancia a ese valor exacto de proyecto.



En cuanto a las condiciones de contorno, se han aplicado los siguientes escenarios de características interiores (confort) y exteriores (obtenidas de la “Guía técnica – Condiciones climáticas exteriores de proyecto” del IDAE para Vitoria – Gasteiz):

CONDICIONES DE CONTORNO		
	EXTERIOR	INTERIOR
TEMPERATURA	-4°C	21°C
HUMEDAD RELATIVA	96%	40%
AISLAMIENTO	25 W/m²K (R=0,04)	7.692 W/m²K (R=0,13)

Los principales puentes térmicos analizados son:



El **cálculo de transmitancia realizado** en el proyecto original está **basado en las resistencias térmicas de las diferentes capas utilizadas en los cerramientos**. Se trata por lo tanto de un cálculo unidimensional (U1d). Este es un tipo de cálculo homogéneo que no considera las variaciones internas, interrupciones, ni heterogeneidad de los sistemas constructivos no uniformes.

En la metodología coste-óptima se recalculan las transmitancias unidimensionalmente (U1d) y, de manera complementaria, se utilizan cálculos basados en el flujo de calor interno de la envolvente (U2d).

**Este doble cálculo permite contrastar resultados de transmitancia** de los cerramientos analizados para determinar la influencia de las pequeñas uniones e imperfecciones. El cálculo U2d en paramentos muy homogéneos es menos relevante, ya que al ser continuos y uniformes, los resultados de los dos tipos de cálculo son semejantes. Los nuevos valores calculados serán empleados en las simulaciones energéticas a realizar en DesignBuilder durante la Fase 2 de este proyecto.

Véase la “Tabla: características de materiales”, que pueden variar de los utilizados en los materiales de los cálculos originales cuyas características se desconocen.

TRANSMITANCIA	U Proyecto (W/m²K)	U (1d) (W/m²K)	U (1d) (W/m²K)
Fachada A	0,36	0,553	0,569
Fachada B	0,34	0,538	0,558
Cubierta (terraza)	0,59	0,627	0,629
Ventana (Uw)	3,40	3,400	-
Forjado Bajocubierta	0,27*	0,852	-
Panel Cubierta		1,351	-

\*En el proyecto original se da un valor conjunto para todo el paquete de “plenum” bajocubierta. Sin embargo, por las características del software de simulación, se va a introducir la transmitancia de manera separada: para el panel metálico de cubierta por un lado y para el forjado del espacio no habitable ventilado por otro. En este caso se trata de sistemas homogéneos y la U<sub>1d</sub> recalculada aporta valores realistas.

PUENTE TÉRMICO LINEAL	PSI (W/mK)
1- Unión de fachada tipo B con forjado de cubierta	0,479
2- Unión de fachada tipo A con terraza	0,166
3- Fachada tipo A con canto de forjado	0,509
4- Dintel de ventana	0,342
5- Alfeizar de ventana	0,390

NOTA: los valores obtenidos, tanto de U<sub>2d</sub> como PSI, son susceptibles de variar durante la Fase 2 debido a posibles ajustes y afinado para optimizar las simulaciones.



Análisis de estanqueidad

El Área Térmica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco ha desarrollado una auditoría energética del edificio, para la que se ha analizado el grado de infiltración de algunas viviendas mediante la prueba de puerta ventiladores:

PORTAL	PLTA.	Nº DORMIT.	T. VIVIENDA	VOL. (m³)	n50 (h1)
45 - 3B	3	2	1 orientación	151	2,39
40 - 3A	3	2	2 orientaciones	147	2,34
45 - 3C	3	3	Pasante	190	3,35

Nivel de infiltraciones (Fuente: auditoría energética, Laboratorio Gobierno Vasco).

Estos valores ofrecen un promedio de 2,69 renov/h a 50 Pa que, de acuerdo a la CIBSE Guide A, podrían suponer entre 0,12 - 0,15 renov/h a presión ambiente.

También se han tomado una serie de **termografías exteriores**, que muestran la existencia de puentes térmicos en cantos de forjados y marcos de ventanas.



a) Esquina fachada noroeste



b) Detalle ventana fachada noroeste



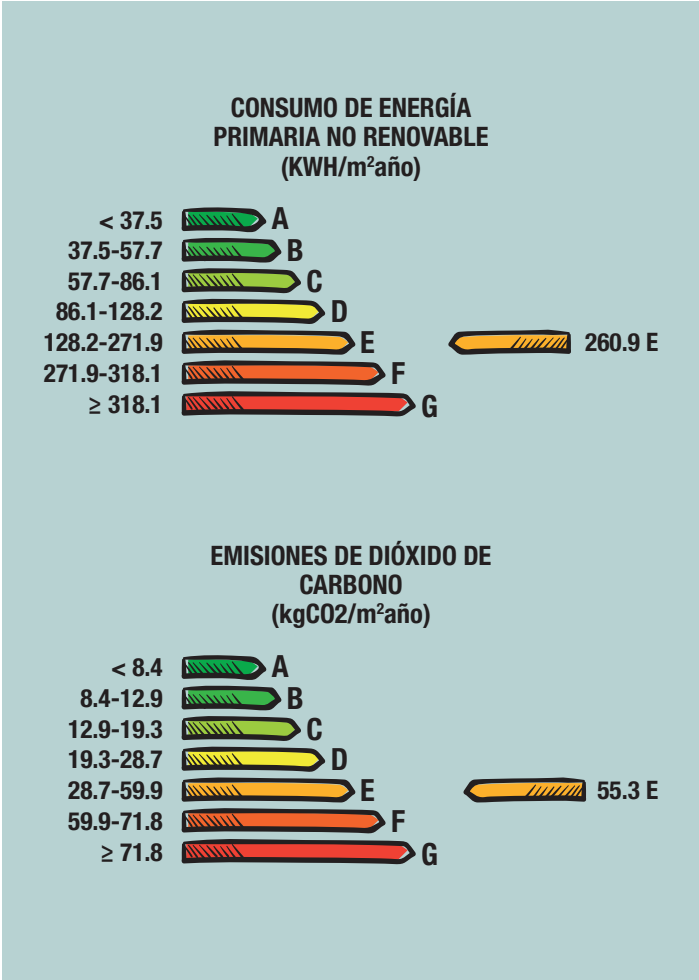
c) Fachada noroeste interior



d) Fachada noroeste

Certificación energética

Existe una calificación energética del año 2016, que califica las viviendas como clase E, sin embargo, **se observan discrepancias entre los valores de transmitancia térmica** de valores usados en la certificación (se han realizado con la opción de estimación del CE3X) y **los datos de proyecto**. Es probable que, con la correcta introducción de los datos de cerramientos, las viviendas variarían su calificación energética.



Archivo climático

Para el desarrollo de análisis energético, es necesario usar un archivo climático de simulación. Estos archivos disponen de información detallada de temperatura, humedad, radiación solar, velocidad de viento, etc. para las 8.760 horas del considerado año climático “normal”.

Vitoria dispone de un archivo climático SWEC (Spanish Weather for Energy Calculations) “ESP\_Vitoria.080800\_SWEC”.

Los archivos SWEC fueron desarrollados originalmente para su uso con CALENER, para las 52 capitales de provincia españolas. Los archivos meteorológicos se generaron sintéticamente utilizando Climed (software portugués desarrollado por Ricardo Aguiar) a partir de datos mensuales medios provenientes del Instituto Nacional Meteorológico de España.

Estos archivos meteorológicos **se convirtieron del formato binario DOE-2 al formato EnergyPlus** e incluyen velocidades de viento constantes de 6,7 m/s. Desde un punto de vista técnico, estos ficheros disponen de información limitada (velocidad de viento constante y no disponen de información de precipitación). Es por ello que se ha optado por la creación de un archivo climático “normal” mediante el software Meteonorm con datos desde 1991 hasta 2010, que además refleja efectos del cambio climático de los últimos años mediante la aseveración de temperaturas extremas.

El gráfico inferior muestra el **promedio horario del archivo climático por meses**, identificando también los valores extremos.

Promedio horario de temperaturas.	MEDIAS HORARIAS	TEMPERATURA (Cº)												ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
	01:00	5,3	5,5	7,3	8,8	11,7	15,3	16,8	17,4	14,8	12,4	8,3	5,5	10,8
	02:00	4,8	5,0	6,6	8,0	10,8	14,3	15,8	16,5	13,9	11,7	7,8	5,1	10,0
	03:00	4,4	4,4	5,9	7,2	10,2	13,6	15,1	15,6	12,9	11,0	7,3	4,7	9,4
	04:00	4,1	4,1	5,5	6,7	9,7	13,0	14,5	15,0	12,3	10,6	7,0	4,4	8,9
	05:00	3,9	3,8	5,1	6,2	9,2	12,6	14,0	14,5	11,9	10,2	6,7	4,2	8,5
	06:00	3,6	3,5	4,8	5,9	9,0	12,5	13,8	14,1	11,5	9,9	6,5	3,9	8,3
	07:00	3,5	3,3	4,6	5,8	9,5	13,2	14,3	14,1	11,3	9,7	6,3	3,8	8,3
	08:00	3,3	3,1	4,7	6,7	10,8	14,6	15,7	15,4	11,9	9,7	6,1	3,6	8,8
	09:00	3,3	3,3	5,9	8,1	12,5	16,4	17,6	17,4	13,6	11,0	6,4	3,6	9,9
	10:00	4,1	4,7	7,7	9,7	14,3	18,3	19,5	19,5	15,6	12,8	7,5	4,6	11,5
	11:00	5,6	6,5	9,5	11,3	16,0	20,1	21,4	21,5	17,7	14,6	8,9	6,0	13,3
	12:00	7,2	8,2	11,2	12,8	17,4	21,6	22,9	23,0	19,3	16,3	10,1	7,5	14,8
	13:00	8,5	9,5	12,6	14,0	18,6	22,8	24,0	24,2	20,8	17,6	11,1	8,7	16,0
	14:00	9,3	10,5	13,8	15,0	19,4	23,7	25,0	25,1	22,1	18,7	12,3	9,7	17,0
	15:00	9,8	11,1	14,5	15,6	20,0	24,2	25,7	25,8	23,0	19,2	13,0	10,2	17,7
	16:00	10,0	11,3	14,7	15,9	20,2	24,4	26,0	26,2	23,4	19,4	13,2	10,2	17,9
	17:00	9,7	11,1	14,5	15,9	20,0	24,4	26,1	26,2	23,3	19,0	12,7	9,6	17,7
	18:00	8,8	10,4	13,9	15,6	19,6	24,0	25,7	25,7	22,7	18,1	11,8	8,7	17,1
	19:00	8,1	9,2	12,8	14,7	18,8	23,2	24,9	24,8	21,5	16,8	11,1	8,1	16,2
	20:00	7,5	8,5	11,6	13,6	17,8	22,1	23,7	23,5	20,1	15,9	10,6	7,7	15,2
	21:00	7,1	7,9	10,6	12,5	16,6	20,8	22,4	22,2	18,9	15,1	10,2	7,2	14,3
	22:00	6,6	7,2	9,8	11,4	15,3	19,4	20,9	20,9	17,8	14,4	9,6	6,8	13,3
	23:00	6,2	6,6	9,0	10,5	14,1	17,9	19,4	19,7	16,6	13,6	9,2	6,4	12,4
	00:00	5,7	6,0	8,1	9,4	12,9	16,5	18,0	18,4	15,5	12,8	8,7	5,9	11,5
	ABSOLUTA													
	Máxima	18,3	20,0	22,6	23,7	28,9	33,5	32,7	36,6	31,6	25,8	19,0	18,0	36,6
	Mínima	-4,3	-3,6	-1,7	0,1	2,3	7,0	7,8	8,4	4,8	3,1	-0,5	-4,7	-4,7
	Media	6,3	6,9	9,4	10,9	14,8	18,7	20,1	20,3	17,2	14,2	9,3	6,5	12,9

Con esta información se ha desarrollado un gráfico bioclimático de Givoni en el que, sobre un gráfico psicrométrico, se superponen las 8.760 horas del archivo climático y las estrategias bioclimáticas recomendadas.

Se puede observar que el clima de Vitoria-Gasteiz es primordialmente frío, en el que el **aprovechamiento de las cargas internas** (mediante aislamiento) y **ganancias solares** son las estrategias principales para maximizar el confort en los momentos fríos.

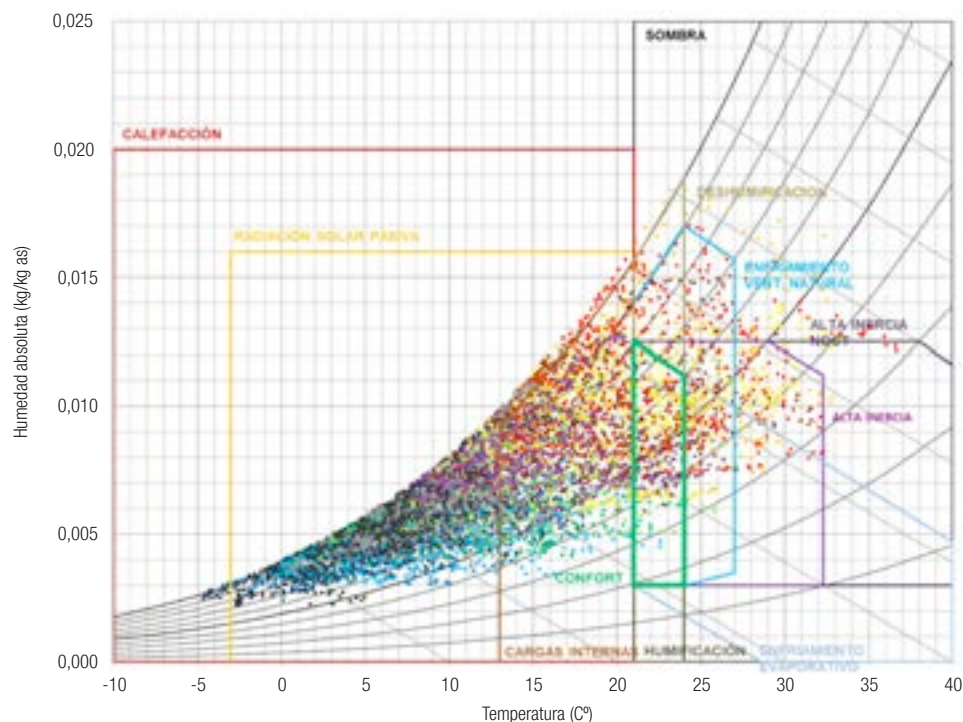
Sin embargo, existen otros momentos del año en los que es necesario sombrear, habilitar una ventilación natural eficaz, y el uso de inercia térmica para minimizar el desconfort por calor.

El archivo climático es esencial para el desarrollo de estrategias de ahorro energético y será utilizado para el análisis paramétrico en este proyecto, sin embargo, no puede ser utilizado para la calibración de un modelo virtual, ya que no representa las mismas condiciones exteriores a las que ha sido expuesto el edificio real en el periodo monitorizado.

Para ello, es necesario **generar un archivo climático propio**, en base a la información climática registrada durante el proceso de registro de datos.

Euskalmet publica, mediante Open Data Euskadi, parte de la información climática necesaria para la creación de un archivo climático. De esta manera, para la calibración del modelo, se combinarán estos datos con los disponibles del archivo climático de Meteonorm, generando un archivo climático propio.

### Diagrama de Givoni



### Vitoria-Gasteiz

- ENE
- FEB
- MAR
- ABR
- MAY
- JUN
- JUL
- AGO
- SEP
- OCT
- NOV
- DIC
- SOMBRA
- ALTA INERCIA
- ALTA INERCIA NOCT
- ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO
- ENFRIAMIENTO VENT. NATURAL
- CARGAS INTERNAS
- RADIACIÓN SOLAR PASIVA
- CALEFACCIÓN
- HUMIFICACIÓN
- DESHUMIFICACIÓN
- CONFORT



## Análisis de consumo registrados

Viviendas monitorizadas

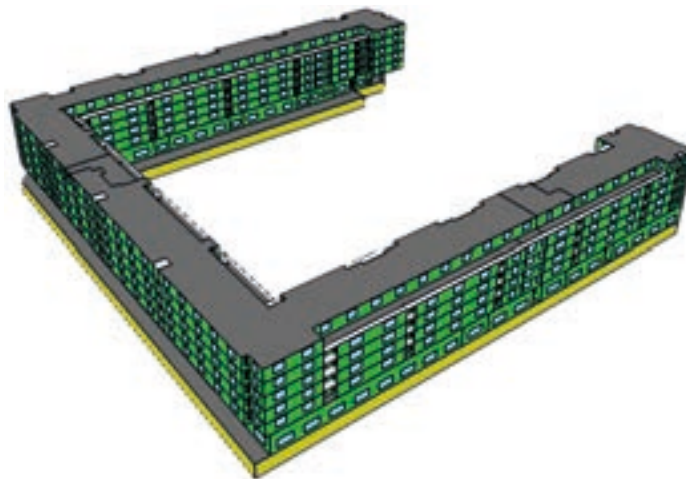
- CL RIO BAYAS 38, BJ A / 02 B A (la caldera ha sido cambiada durante el proceso de monitorización).
- CL RIO BAYAS 38, 2 A / 02 2 A.
- CL RIO BAYAS 38, 5 B / 02 5 B.
- CL DONOSTIA 80, BJ C / 07 B C.
- CL DONOSTIA 80, 2 D / 07 2 D.
- CL DONOSTIA 80, 5 D / 06 5 D.
- CL LANDAVERDE 45, 1 A / 11 1 A.

*Este apartado será completado en la Fase 2 del proyecto.*

## Modelo energético

Se ha realizado un modelo virtual, a modo de réplica del edificio real, que incluye las características de la envolvente, cerramientos opacos y huecos tal y como se ha explicado anteriormente. También se han aplicado los puentes térmicos lineales calculados en capítulos precedentes.

De esta manera, una vez conocidos los datos reales de monitorización y la información climática del mismo periodo que la monitorización del edificio, se procederá (en Fase 2) al **calibrado del modelo en el software de simulación** para lograr que el edificio virtual se comporte lo más parecido posible al edificio real.



Modelo virtual del edificio Ibaiondo 228 en el software DesignBuilder.

En base a los datos de consumo de energía y condiciones internas de las viviendas registrados en el año 2019-2020, se calibrará el modelo virtual.

Sobre este modelo, se aplicarán las condiciones y horarios de calefacción identificados durante los registros de datos, y se verificará que las fluctuaciones térmicas dentro de las viviendas, entre el modelo virtual y el edificio real, sean similares.

*Este apartado será desarrollado en la Fase 2 del proyecto.*

### **Análisis de confort y consumo energético del modelo virtual**

Sobre el modelo calibrado, se analizarán los rangos de confort que se alcanzan en las viviendas objeto del estudio. En base a estos datos, se definirán los rangos de confort mínimos deseados en las viviendas, y con ellos las estrategias de rehabilitación mínimas a ser aplicadas.

*Este apartado será desarrollado en la Fase 2 del proyecto.*

### **Soluciones de rehabilitación coste-óptimas**

Sobre el modelo calibrado se analizarán diferentes estrategias de rehabilitación energética con el objetivo de determinar aquellas que permitan alcanzar los valores NZEB coste-óptimo.

Se analizarán las diferentes variables (a definir con el personal técnico de ALOKABIDE):

- A. Valores U de cubierta (de 3 a 4 valores).
- B. Valores U de forjados (de 3 a 4 valores).
- C. Valores de U de fachada (de 3 a 4 valores).
- D. Valores de U de ventanas (de 3 a 4 valores).
- E. Valores de factor solar de ventanas (de 3 a 4 valores).
- F. Nivel de infiltraciones (2 valores).
- G. Instalación de un sistema de recuperación de calor (2 valores).
- H. Porcentaje de ventanas respecto a muro (de 3 a 4 valores).
- I. Orientaciones (de 1 a 2 valores).

Para cada una de las variables, ALOKABIDE proporcionará un coste estimado en base a los datos que dispone el Gobierno Vasco, y el cruce de resultados energéticos y coste permitirá definir las estrategias coste-óptimas a 30 años.

*Este apartado será desarrollado en la Fase 2 del proyecto.*



## Renovables y Autoconsumo

***En cuanto al diagnóstico de las instalaciones renovables (en el TOMO I), las medidas previstas se han incluido en la reflexión de definición de medidas del punto anterior, considerando una visión global de la rehabilitación energética con objetivos NZEB y el eje estratégico 1.***

Se prevén tanto medidas de mejora y adaptación de sistemas solares térmicos existentes, como implantación de sistemas centralizados e individualizados de aerotermia; así como la implantación de sistemas fotovoltaicos en aquellos edificios en los que existe disponibilidad de superficies.

Desde la reflexión ambiciosa que el Plan ZERO Plana plantea para aproximar al parque público de alquiler de Euskadi al objetivo de ZERO CO<sub>2</sub>, emana el planteamiento de “generar aquello que se consume” y, en consecuencia, de explorar medidas innovadoras que permitan reducir costes a los usuarios del parque de alquiler y **reducir a cero las emisiones de CO<sub>2</sub>**.

En este sentido, cobra especial relevancia la **integración de tecnologías fotovoltaicas** en la definición del Plan ZERO Plana, como uno de los ejes vertebradores de la innovación del proyecto aplicado al servicio público.

Así planteado, entendemos que hay dos enfoques primarios para afrontar la integración de la generación fotovoltaica en el parque público de alquiler de Euskadi:

- El clásico, que se enmarca en la **generación en instalaciones próximas a las de consumo y asociadas a las mismas** en el ámbito del Real Decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- El alternativo, que se enmarca en la **implantación de una gran infraestructura de autogeneración que abastezca al conjunto de los edificios de viviendas del parque** que posibilite una mayor potencia eléctrica renovable, una mayor reducción de la huella ambiental, un menor coste y una mayor seguridad técnica.



Placas fotovoltaicas en edificio de ALOKABIDE (Barrio de Salburua)

**El primero de los modelos de autoconsumo** plantea un escenario que propugna mayores ahorros al consumidor sustentados en ventajas del sistema, ahorro en peajes de transporte y ahorros tributarios asociados a los impuestos a la generación, sujetos a un gran riesgo normativo.

Las ventajas sistémicas se sustentan en un Decreto muy reciente, sujeto a los vaivenes normativos de un modelo regulatorio en constante cambio, y no garantizan continuidad, algo muy relevante si consideramos que los periodos de retorno de una instalación fotovoltaica son muy largos, es decir, necesitan mucha estabilidad en el tiempo para ser rentables económicamente, y por ello conviven mal con modelos donde pueda haber variaciones normativas. La experiencia en España en este campo es sobradamente conocida.

Adicionalmente, este modelo propicia instalaciones ubicadas en localizaciones inadecuadas y problemáticas si proyectamos su uso en plazos de 20/25 años, cubiertas que normalmente tienen instalaciones, lucernarios, y que en el medio o largo plazo pueden plantear necesidades de uso o renovación hoy no contempladas, que afecten a la economía de las plantas fotovoltaicas.

Las instalaciones fotovoltaicas conviven mal con los cambios. Y por ende suelen ser instalaciones de pequeña dimensión, caras de mantener (por una cuestión de pura escala) y a las que no se les presta una atención detallada, lo que a la larga genera problemas de baja producción, desatención e incluso abandono.

**El segundo de los modelos de autoconsumo** se desprende de una reflexión innovadora y desde un punto de servicio público que creemos responde con mayor eficiencia al reto de aplicación de la energía fotovoltaica en estos entornos.

Si contemplamos la generación renovable como una fábrica, la primera cuestión a solventar es la de la eficiencia en el coste de generación. **Una instalación fotovoltaica es más eficiente cuanto más masiva**, y cuanto mejor sea su ubicación, en términos de irradiación, temperatura, estabilidad, inexistencia de

factores exógenos, distancia al punto de evacuación. Es decir, la aproximación a **una instalación fotovoltaica eficiente es la localización de una ubicación idónea**, no el uso de un espacio disponible en un entorno con muchas interacciones.

Desde una perspectiva técnica, se logra una mayor generación (al ser el espacio más adecuado, mejor orientado, con mayor irradiación en muchos casos, etc.), un menor coste (por su mayor dimensión), una mayor estabilidad (al no tener interacciones) y una mayor eficiencia.

Desde una perspectiva económica, es relevante entender si se logra compensar la economía de la planta con la que resulta del modelo de autoconsumo antes analizado, porque las distancias respecto de los puntos de consumo excederán de 500 metros, y no habrá ahorros asociados a peajes, costes tributarios, o compensaciones.

En una aproximación inicial, estimamos que la participación de una Comunidad de Propietarios en una gran instalación permite obtener un precio de energía competitivo y estable, da certeza de coste, y compensa los ahorros que puede ofrecer una instalación ineficiente o de escasa potencia.

Si lo que se pretende es un desarrollo masivo de instalaciones de generación en todo un parque de viviendas, **obtener esa mejor economía es claramente viable**, y adicionalmente se logrará que el nivel de penetración de la energía renovable en el mix de consumo se incremente, dado que no existirán limitaciones a la generación asociadas a la restricción de espacios disponibles.

El segundo problema a resolver deriva de **cómo organizar un esquema de desarrollo que permita a todo un conjunto de comunidades de propietarios afrontar un proyecto de gran dimensión**. En este sentido, indicar que ya existen experiencias positivas en Euskadi que trabajan y desarrollan proyectos similares, como por ejemplo la planta fotovoltaica Ekian en AraSur, que permitirían un estudio en profundidad para el caso del parque público de alquiler.



Plantear la promoción de una gran planta fotovoltaica participa-  
da por cada comunidad de propietarios en condición de titular  
de una parte de la instalación, con una gestión conjunta eficien-  
te, **garantizaría un precio competitivo**, eludiría muchos de  
los riesgos regulatorios descritos en el modelo de autoconsu-  
mo, aseguraría una mejor gestión, una mayor y más sostenida  
producción de energía renovable, mejoraría los resultados  
ambientales perseguidos y, bien gestionada, produciría una  
idéntica sensación de afección o proximidad que la pequeña  
instalación colocada en la cubierta del edificio.

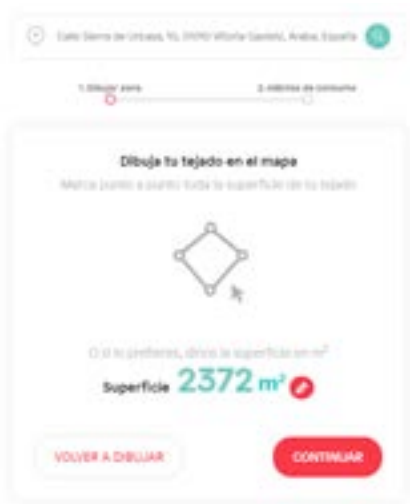
Adicionalmente, en materia de riesgos, **reduce en gran medi-  
da sus impactos** ya que no incide sobre edificios ya existen-  
tes, infraestructuras potencialmente deterioradas, limitaciones  
espaciales, dificultades de conexión, de acceso...

Profundizar en esta alternativa requiere un desarrollo que exce-  
de del contenido del presente informe, pero **garantizaría una  
implantación masiva**, potencialmente aplicable al conjunto  
del parque de viviendas, mucho más significativa, y que podría  
extenderse incluso a consumos de aquellos particulares que  
residiendo en el parque de viviendas opten por una propuesta  
de comercialización de energía basada en la generación de un  
parque fotovoltaico propio.

Las dificultades asociadas a este modelo nacen de la comple-  
jidad de la estructura jurídica, de la necesidad de un operador/  
comercializador/representante que asegure la transacción de  
la energía desde la infraestructura al consumidor, de gestor del  
modelo, de una cobertura de la construcción y un manteni-  
miento a largo plazo que garantice su economía y la atención  
de incidencias; aspectos que así mismo se plantean en el apar-  
tado de “gestión de la energía”.

La estimación de costes de implantación de sistemas fotovol-  
taicos, según las anteriores consideraciones, se plantean de la  
siguiente manera:

Para el caso de **instalaciones implementadas en los pro-  
pios edificios para autoconsumo**, nos encontramos que no  
todos los edificios contemplados en el Plan ZERO Plana serían  
susceptibles de incorporar sistemas fotovoltaicos enfocados  
al autoconsumo, como se ha desprendido del diagnóstico del  
parque público de alquiler en cuanto a las potencialidades de  
instalación de sistemas renovables en cubiertas.







Planta generación fotovoltaica AraSur (Álava)

De los 136 edificios, buena parte de ellos, 123, podrían dotarse de estos sistemas en mayor o menor medida; no obstante en muchos de los casos las capacidades serían limitadas. Así las cosas, contemplamos 3 escenarios: edificios en los que no es factible la implantación de sistemas fotovoltaicos por no existir espacio en cubierta; edificios con capacidad suficiente para la implantación; y edificios con capacidad limitada.

De esta manera, utilizando ratios comerciales ofrecidos por empresas del sector, para potencias de 4 kWp, el coste de implantación del sistema ronda los 9.000,00 € por vivienda (para el caso más favorable).

**De esta manera, la estimación de costes de instalación de sistemas fotovoltaicos en los propios edificios ha quedado considerada en las soluciones técnicas definidas en el punto “Soluciones técnicas de rehabilitación energética por familia”, dentro de la visión global del EJE 1.**

Para el segundo modelo de autoconsumo, basado en **plantas generadoras ubicadas en el entorno de la provincia para dar suministro a las distintas comunidades de usuarios**, el análisis económico de su implantación queda fuera del alcance de este Plan de rehabilitación y se estudiará en todo caso en futuros trabajos de reflexión estratégica.

## Mantenimiento

El plan de actuaciones, que correspondería al diagnóstico del estado de conservación y patologías del parque público de alquiler (TOMO I), ha quedado embebido en las medidas de rehabilitación energética, considerando una visión global de la rehabilitación con objetivos NZEB, dándose por tanto respuesta a los problemas detectados en fachadas y cubiertas principalmente.

## 6.5. Reto 2: soluciones para la Salud y Bienestar de las Personas Usuarias

### Accesibilidad

De acuerdo con el DIAGNÓSTICO del parque construido realizado en el ámbito de la accesibilidad universal (TOMO I), el Plan ZERO Plana propone **una serie de actuaciones** tanto en materia de barreras arquitectónicas de los edificios, como de servicio público a las personas usuarias.

**En el ámbito del parque construido**, se plantea dar respuesta a los distintos escenarios reflejados en el diagnóstico, en tres planos concretos:

- **Accesibilidad de portales:** se plantea la actuación masiva en portales para garantizar unas condiciones de accesibilidad homogéneas en todo el parque público, independientemente de la ubicación del edificio y de su antigüedad.

*Estas actuaciones afectarían sobre todo a las **carpinterías de acceso** -facilitando la apertura de las puertas y garantizando un ancho mínimo de paso- y al **pavimento del mismo** -con el objetivo de prevenir caídas debido al acabado deslizante mayoritario en el parque-. De manera más puntual, también se proponen actuaciones que afectan a **desniveles en las inmediaciones del portal**, suprimiendo escalones, mejorando rampas o instalando pasamanos.*

- **Accesibilidad vertical (ascensor):** se plantea la instalación de ascensores en aquellos edificios que carecen de ellos; si bien es cierto que el alcance es reducido, dado que la gran mayoría de los edificios públicos de alquiler ya disponen de ascensor; en alguno de los casos, su instalación es inviable y las medidas deberán ser del tipo preventivo en fase de adjudicación. En cualquier caso, el impacto presupuestario de los pocos casos que no lo tienen es significativo y debe tenerse en cuenta.

*Se observa que **los edificios sin ascensor suponen una excepción en el parque**, siendo todos ellos casos justificables debido a la dificultad técnica o desproporción económica. En la mayoría de las situaciones se propone descartar la instalación de ascensores, recomendando en su lugar actuaciones de gestión que implicarían el **desplazamiento de la persona afectada a otro edificio**. Por otro lado, se plantea sustituir las cabinas de dimensiones excesivamente reducidas, allí donde -gracias al avance técnico- sea posible introducir en el mismo hueco cabinas de mayores dimensiones. Además, se pone el foco en los no pocos ascensores con accesos de anchura insuficiente, proponiendo adaptaciones en las puertas de cabinas y de plantas. Y por último, se proponen numerosas actuaciones de adaptación del interior de las cabinas (botoneras, espejos, pasamanos, etc.).*

- **Accesibilidad sensorial (identificación, orientación y comunicación):** este es uno de los ámbitos en el que el diagnóstico ha manifestado mayores necesidades, puesto que **no existe uniformidad ni criterios concretos** para la señalización de los edificios gestionados en alquiler.

*Se plantea la realización de campañas masivas con el objetivo de **dotar a los edificios del parque de unas condiciones de accesibilidad sensorial mínimas homogéneas**, facilitando así la identificación, orientación y comunicación en aquellos entornos que se consideran más importantes. Por un lado, se plantea **sensorizar y automatizar las instalaciones de alumbrado** en los elementos comunes; esta medida, acompañada por la sustitución de las lámparas existentes por otras de muy bajo consumo, se suma además al objetivo principal del Plan ZERO Plana. Por otro lado, se **propone sustituir las placas exteriores de videoportero**, adaptándolas a las condiciones que exige la normativa vigente en materia de accesibilidad a las botoneras de las cabinas de ascensor, lo cual puede suponer un reto para fabricantes del sector. Además, y en relación a la señalética, frente a una señalización indiscriminada de todos los elementos, se propone concentrarse en aquellos entornos y accesos con los que interactúan los residentes o visitantes. Y por último, se propone sustituir los pulsadores de timbre de las viviendas.*

**En el ámbito de la gestión del servicio público**, se ha comprobado que ALOKABIDE no dispone de datos ni información relacionada con la diversidad funcional de las personas usuarias que permitan establecer estrategias de mejora concretas y ajustadas a la realidad, tanto desde el punto de vista de la atención al cliente (citas presenciales en oficinas, gestión telefónica, atención presencial en vivienda con proveedores y servicios técnicos, etc.), como de la adjudicación de viviendas y otros servicios derivados.

Para dar respuesta a esta necesidad, se plantea la realización de una CAMPAÑA MASIVA DE CARACTERIZACIÓN DE PERSONAS USUARIAS en materia de diversidad funcional, que permita **conocer el perfil de los residentes en el parque de alquiler público**, así como analizar la adecuación de las viviendas a cada situación. A estos análisis deberá sumarse el **diagnóstico de accesibilidad del entorno urbano** en el que se encuentra el edificio, al tratarse de una información que podrá condicionar la toma de decisiones.

Se trata de una campaña masiva enfocada a todas las viviendas gestionadas por ALOKABIDE, para mejorar el servicio y dotar a las herramientas de gestión de información relevante de cara a analizar, establecer estrategias e implantar acciones.

**La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de**

**7.457.075,00 €**

**y se recoge en el apartado 6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES PLAN ZERO PLANA.**

**Impacto medida:**

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## Confort y Salud

La percepción de confort es un aspecto subjetivo, que varía en función de la edad, el género e incluso la nacionalidad. Las propias normativas de confort se basan en datos estadísticos y los rangos se definen por porcentajes de personas satisfechas e insatisfechas.

En el marco del Plan ZERO Plana, tras las investigaciones realizadas en cuanto al perfil de uso de la energía en el parque público, se plantea como posible medida innovadora el establecimiento de un **confort mínimo a garantizar por el servicio público de alquiler**, de manera que se democratice el servicio y se elimine el tratamiento “especial” que se realiza sobre colectivos identificados previamente como vulnerables energéticamente.

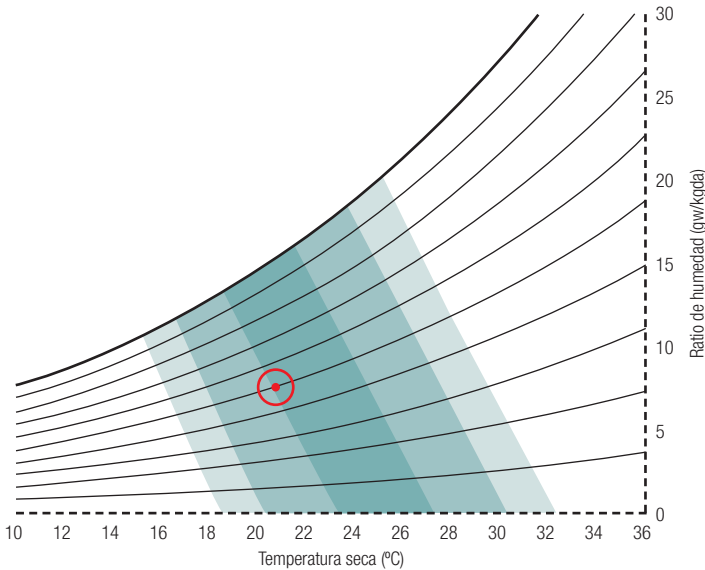
Para establecer esos parámetros mínimos de confort, revisamos la normativa existente al respecto y la contrastamos con las experiencias reales de los distintos proyectos desarrollados.

Actualmente no existe normativa estatal específica que determine las condiciones de consigna interiores mínimas para una vivienda. El Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y el Real Decreto 1826/2009, tan sólo determinan que la consigna de **“la temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C**, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.” De aplicación para edificios administrativos, comerciales y de pública concurrencia.

El estándar de confort más extendido en Europa es la norma EN-15251, que contempla los valores de confort expresados en PMV y PPD creados por P.O. Fanger, y analiza baremos de confort de valores -3 (frío) a +3 (calor). El Predicted Mean Vote (PMV) de valor 0,00 representa una neutralidad térmica de confort, y la zona de confort se recomienda entre los valores -0,5 <PMV<+0,5.

Además de este parámetro, **Fanger estableció el Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)**, basado en estudios empíricos realizados en condiciones de análisis. Los rangos de confort se establecen entre los valores de 15 % y 5 % de personas no satisfechas.

Diagrama de confort EN-15251



La siguiente tabla refleja las condiciones higrotérmicas mínimas para cumplir con el estándar (categoría III), considerando la misma temperatura radiante y del aire, una velocidad de aire de 0.1 m/s, un coeficiente de actividad de 1,2 met (equivalente a una actividad sedentaria) y un arropamiento de condiciones internas en invierno 1 clo (pantalones largos + camiseta interior + camisa con mangas + jersey con mangas). Se observa que no se pueden alcanzar rangos de confort con una temperatura inferior a los 18 °C.

Categoría de confort - III (límite inferior). Mínimo para cumplir EN-15251 (1,2met / 1clo)

Humedad (%)	40	50	60	70
Temperatura (°C) *	18,6	18,3	18,1	17,9
PMV	-0,68	-0,70	-0,70	-0,69
PPD (%)	15	15	15	15

De manera nocturna, en la que se asume que los usuarios están en la cama, la actividad bajaría hasta los 0,7 met, pero el arropamiento podría subir hasta los 3,4 clos (ropa + ropa de cama) sin embargo, el estándar no contempla clos superiores a 2. La temperatura podría bajar a 16 °C siempre y cuando se cuente con un buen arropamiento de cama.

Categoría de confort - III (límite inferior). No contemplado en la EN-15251 (0,7met / 3,4clo)

Humedad (%)	40	50	60	70
Temperatura (°C) *	16,6	16,2	15,9	15,5
PMV	-0,69	-0,70	-0,69	-0,70
PPD (%)	15	15	15	15

Como referencia, la tabla inferior muestra la temperatura necesaria para alcanzar el rango inferior de la zona de Confort-I (categoría de confort máxima), que se encuentra en torno a los 21 °C.

Categoría de confort -I EN-15251 (1,2met / 1clo)

Humedad (%)	40	50	60	70
Temperatura (°C) *	20,9	20,7	20,4	20,2
PMV	-0,20	-0,19	-0,20	-0,19
PPD (%)	6	6	6	6

Como conclusión, en el caso del parque público de alquiler, establecemos como confort mínimo teórico a garantizar:

- Desde las 0 h a 6h una temperatura de 17 °C.
- Desde las 6 h a 0 h una temperatura de 20 °C.

Donde la temperatura media resulta ser de 19,25 °C, parámetro que servirá para realizar comparaciones entre distintos tipos de vivienda, con o sin sistema de Autogestión Energética (AUGE).

En cuanto al **parámetro de humedad**, en el presente proyecto no se determinan parámetros mínimos a garantizar, siendo éste un parámetro que se analizará conforme se desarrollen otros proyectos previstos a partir de 2020 y se vayan obteniendo resultados de las distintas rehabilitaciones previstas en el Plan.

**Con todo, las medidas propuestas en este ámbito se circunscriben al planteamiento de gestión integral del alquiler público, que se desarrolla en el punto 7 de este documento, y a campañas de acompañamiento energético para el empoderamiento de las personas usuarias en el uso responsable de la energía. A nivel correctivo, las medidas previstas se desarrollan en el siguiente punto.**



## Vulnerabilidad y pobreza energética

Alineado con el Plan Director de Vivienda 2.018-2.020, ALOKABIDE trabaja para la **identificación de las situaciones de pobreza energética y problemas de accesibilidad** que hay en su parque de viviendas protegidas en alquiler. El Plan Director propone impulsar esta actuación en la medida en que tanto las situaciones de pobreza energética como los problemas de accesibilidad se han incrementado en los últimos años.

Ante la constatación de que unidades familiares arrendatarias de viviendas gestionadas por ALOKABIDE se encuentran en situación de pobreza energética, a principios de 2017 se diseñó una novedosa propuesta de **Atención a situaciones de Pobreza Energética** que incluía la definición de un concepto de Riesgo de Pobreza Energética propio y la búsqueda de alternativas de apoyo más apropiadas desde un punto de vista de garantías de confort, en lugar de ayudas o subvenciones económicas.

Si bien es cierto que la propuesta es un “piloto”, los resultados ayudan, en el marco del Plan ZERO Palana, a diseñar la estrategia óptima de atención a estas situaciones de vulnerabilidad energética.

El proyecto se apoya en los edificios de alquiler público con instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente. En ellos se ha añadido un equipamiento, al que se ha denominado **AUGE (AutoGestión Energética)**, formado, entre otros, por sensores de temperatura y humedad en las viviendas, tablet o app móvil, pasarelas bancarias, actuadores en válvulas de corte, centralita, conexiones WiFi, etc.

El resultado es que **el sistema de calefacción puede ser controlado remotamente y ser autogestionado** por las propias personas usuarias, que pueden visualizar los consumos de forma instantánea. En consecuencia, el sistema permite además a ALOKABIDE poder garantizar, en aquellos casos identificados como vulnerables energéticamente, un confort mínimo actuando remotamente sobre las válvulas de la vivienda.

## A) IDENTIFICACION DE FAMILIAS EN RIESGO DE POBREZA ENERGÉTICA

La dificultad mayor del proyecto es la identificación objetiva de las personas con necesidades económicas para poder afrontar el gasto energético en el periodo de invierno.

Al valorar numerosos indicadores que pudieran trasladar esa necesidad, muchos de ellos provienen de las gestiones que están realizando las empresas gestoras del sistema AUGÉ con las personas arrendatarias. ALOKABIDE tiene la ventaja de que esa atención tan individualizada supone que estas empresas cuentan con una información muy valiosa de cara a saber quién se encuentra en situación vulnerable.

Tras introducir criterios de contraste para modelar y validar esta metodología propuesta, abierta y cercana en un inicio, desde los gestores energéticos de todas las promociones se remite al área social de ALOKABIDE un listado de personas, con las siguientes premisas:

- Consumos de calefacción y agua caliente por debajo de la media.
- Pocas recargas (ingresos para disponer de servicio) o poca cantidad de recarga.
- No actuar para disponer de este servicio.
- Continuas devoluciones de recibos de cargas en banco.
- Usuarios y usuarias que expresan directamente necesidad de ayuda.

En un comienzo, las empresas proponen un listado de familias, que son analizadas exhaustivamente para identificar las que sí van a ser beneficiarias del servicio de atención a situaciones de pobreza energética, en base a:

- Número de miembros de unidad convivencial.

- Fechas de inicio y fin de contrato de arrendamiento.
- Qué cantidad de renta abonar.
- Si tienen impagos y de qué importe.
- Si tienen adecuación temporal de rentas o acuerdos de pago.
- Si hay o ha habido intervención social.
- Si recibieron la ayuda el año pasado (se prioriza que no repitan en el programa).
- Cualquier tipo de incidencias a lo largo de la vida de su contrato.

## B) CRITERIOS DE ATENCIÓN

Un punto importante del proyecto reside en establecer criterios y parámetros concretos que definan el tipo de servicio de apoyo que recibirían las familias identificadas. Los criterios de atención son:

- El periodo de suministro subvencionado comienza el 1 de diciembre y finaliza el 28 de febrero (los meses más fríos).
- El nivel de confort garantizado es de 20 grados durante el periodo diurno y 17 grados de mínimo.
- Durante ese periodo se garantizará, además, el suministro de agua caliente sanitaria.
- **ALOKABIDE asume las deudas de calefacción y agua caliente anteriores a la fecha de inicio de proyecto** (1 de diciembre) y por tanto no se reclama a esas personas, de manera que una vez finalizado (28 de febrero) se encuentren con la oportunidad de volver a utilizar el servicio sin cargas económicas que lo frenen.
- El proyecto piloto se crea inicialmente con un **presupuesto anual limitado** para abordar dicho trabajo



Para el desarrollo del proyecto se elabora un **plan de comunicación e información para las personas arrendatarias identificadas en riesgo de pobreza energética**, que consiste en:

- **Llamadas iniciales de toma de contacto** desde el área social: le llamamos desde ALOKABIDE para trasladarle una información importante acerca de sus consumos de calefacción. Hemos realizado un análisis de su situación económica y de los gastos de calefacción de su vivienda y hemos detectado que puede tener dificultades económicas para poder poner la calefacción este invierno durante los meses más fríos. Por este motivo queremos informarle que ha sido seleccionado para recibir una ayuda para paliar esta situación.
- **Información de la situación** en que se encuentran a lo largo el periodo de subvención mediante las Tablet instaladas en el interior de las viviendas, dentro del sistema AUGE.

Esta ayuda que le vamos a prestar consiste en que durante los meses de diciembre, enero y febrero, ALOKABIDE le va a garantizar un mínimo de confort de calefacción en su vivienda sin que usted tenga que recargar dinero en el sistema.

Nos consta que tiene otros importes impagados (especialmente renta) pendientes de abono, por lo que le solicitamos se ponga al día con ellos lo antes posible. Si tiene alguna duda a este respecto, indíquenoslo por favor.

- **Cartas para aquellas personas que resultan ilocalizables** y por tanto quedarían excluidas del proyecto.
- **Preparación de un argumentario de explicación general**, tanto para las personas seleccionadas a las que hay que trasladar información, como para las no seleccionadas que soliciten alguna aclaración.

ALOKABIDE, dentro de los muchos proyectos que desarrolla, está dando apoyo energético a aquellas familias que lo necesitan por encontrarse en una situación difícil.

Si usted no ha recibido ninguna comunicación formal por parte de ALOKABIDE, lamentamos informarle que no está incluido en este programa.

Una vez transcurridos tres años desde la puesta en marcha de este proyecto, las conclusiones han sido las siguientes:

- Las familias que se beneficiaron del proyecto fueron 35 en 2017-18, 44 en 2018-19, y 63 en 2018-19.
- En las llamadas de consulta realizadas, todas las personas han mostrado satisfacción con el sistema y agradecimiento.
- El servicio no les ha dado problemas o se han solucionado rápidamente.
- En los casos de bajos ingresos, han agradecido mucho la ayuda, cuando había deudas han podido ponerse al día.
- El comportamiento de uso de ACS ha sido equivalente a históricos de consumo de todas las viviendas, salvo en el caso de una vivienda.
- La recogida de datos ha sido relativamente sencilla por la cercanía en el trato por parte de las empresas gestoras de AUGE. En el futuro, ante la previsible ampliación del proyecto a muchas más viviendas, al menos las que estén en promociones con calefacción centralizada, habrá que repensar el proceso para automatizarlo con los indicadores disponibles.
- Aumento progresivo del presupuesto, dado que de año a año va a haber más edificios y viviendas con el sistema AUGE instalado, y mayor número de personas en pobreza energética que puedan ser beneficiarias del proyecto.
- El importe medio mensual por vivienda destinado a garantizar el confort y ACS en cada vivienda se establece en 78 €.

De cara al planteamiento de la implantación generalizada de un servicio de atención a situaciones de pobreza energética en ALOKABIDE, se plantea en el ámbito del Plan ZERO Plana las siguientes acciones:

- **Instalación del sistema AUGE**, al menos en todos los edificios con instalaciones centralizadas, que permita abordar la estrategia pilotada en un amplio espectro de los edificios gestionados.
- **Optimizar los procesos de identificación de situaciones de riesgo de pobreza energética**, de manera que la identificación de casos sea lo más automática posible, en previsión de que el número de valoraciones va a aumentar sustancialmente.

Para las estimaciones presupuestarias en este ámbito, al no disponer aun de indicadores concretos de situaciones de pobreza energética en el parque público de alquiler en Euskadi, nos apoyamos en los informes de “Pobreza energética en España”, presentados por la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA), así como en los desarrollados por el Observatorio de Pobreza Energética en Gipuzkoa, según los cuales el porcentaje de personas incapaces de mantener su vivienda a una temperatura adecuada se encuentra en el 9 % de la población.

Trasladando estos porcentajes a los edificios en los que se plantea la instalación de sistemas AUGE, puede estimarse el coste de atención a situaciones de pobreza energética. A estos valores, además, añadiríamos la estimación de costes de abono de deudas en los casos tratados.

**Nota:** este planteamiento deja a parte los edificios con instalaciones individuales. Para todos ellos desarrollarán proyectos piloto, que como en el caso de las instalaciones centralizadas, permitan establecer un protocolo de atención a situaciones de pobreza energética.

**La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de**

**1.506.607,20 €**

**y se recoge en el apartado  
6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

**Impacto medida:**

**5.012 viviendas**

## 6.6. Reto 3: soluciones para una Gestión Pública Avanzada

### Gestión de la energía

En respuesta a los resultados del diagnóstico iniciado en el TOMO I de este Plan, en el que se comprobaba un desconocimiento importante de las personas usuarias en las distintas posibilidades de contratación de la energía, **en 2019 se ha iniciado un proyecto para acompañar a los usuarios en estas contrataciones**, así como para detectar aspectos de mejora en la gestión de la energía por parte de la administración.

En términos generales, en el parque público de alquiler la gestión de la energía dentro del hogar, ha quedado en manos de las personas inquilinas, a quienes no se les ha realizado una labor de acompañamiento suficiente por parte de la Administración, de manera que **se les asesore sobre las distintas opciones** de contratación de suministros, existencia de bono social, alternativas de atención en casos de necesidad, etc.

En este sentido, el Plan ZERO Plana prevé **distintas fórmulas de acompañamiento a las personas usuarias en el ámbito de la energía**, con el objetivo de impulsar el empoderamiento energético de las familias.

*Entendiendo **empoderamiento energético** como la situación social en la que los consumidores, siendo plenamente conocedores del impacto económico, energético y medioambiental de su comportamiento, adaptan sus hábitos energéticos para conseguir la máxima eficiencia. El objetivo del empoderamiento energético de los usuarios es, en definitiva, **conseguir el mayor confort posible al menor coste**, causando el menor impacto medioambiental.*

### Proyecto de acompañamiento energético a familias E-Lagun

El Plan ZERO Plana se nutre del proyecto E-Lagun liderado por AVS Euskadi, en el que ALOKABIDE es uno de los socios, para explorar las fórmulas de acompañamiento a las familias en el ámbito de la energía, así como al establecimiento de estrategias conjuntas de gestión de la energía.

Objetivos del proyecto E-Lagun:

- 1. Verificar y evaluar procedimientos y herramientas** que sirvan para establecer las bases de un modelo integral de gestión energética.
- 2. Evaluar los procesos que permitan optimizar** los consumos, costes y comportamientos de los usuarios especialmente en los suministros eléctricos.
- 3. Definir y validar el modelo y la metodología** que permita posteriormente desarrollar fórmulas innovadoras o avanzadas de gestión del consumo energético y especialmente, del suministro eléctrico.
- 4. Reducir el coste energético de los consumidores** destinado al suministro eléctrico, dotarles de conocimientos para gestionar y favorecer su empoderamiento frente a la energía y sentar las bases de una fuente de conocimiento que permita desarrollar políticas sociales y de gestión más eficiente.
- 5. Abordar los planteamientos de representación** frente al mercado para inquilinos ya residentes en el parque público de vivienda y para nueva altas.



El alcance del proyecto se establece para dos derivadas conectadas entre sí pero con singularidades diferentes. Por un lado se encontraría la persona usuaria / inquilina de vivienda social y por otro las propias entidades de vivienda social.

En 2019 se ha iniciado un piloto sobre 2.000 viviendas del parque público de alquiler y 150 edificios, con los siguientes retos:

- Conseguir trasladar al menos al 80 % de los inquilinos a la mejor tarifa posible.
- Conseguir un ahorro económico dos veces superior al coste del proyecto.
- Conseguir adaptar los hábitos de uso de al menos 50 % de los usuarios.
- Generar al menos 5 indicadores de referencia que permitan a las entidades de gestión de vivienda establecer baremos de comportamiento.

Y de manera especial se abordarán las derivadas vinculadas a la Ley de protección de datos, a la relación con los agentes del mercado como distribuidoras y comercializadoras energéticas y al uso de la tecnología y de la información por parte de los inquilinos.

El proyecto E-Lagun busca además **evaluar y plantear un modelo de gestión energética integral**, así como las herramientas y protocolos necesarios para su correcto funcionamiento.

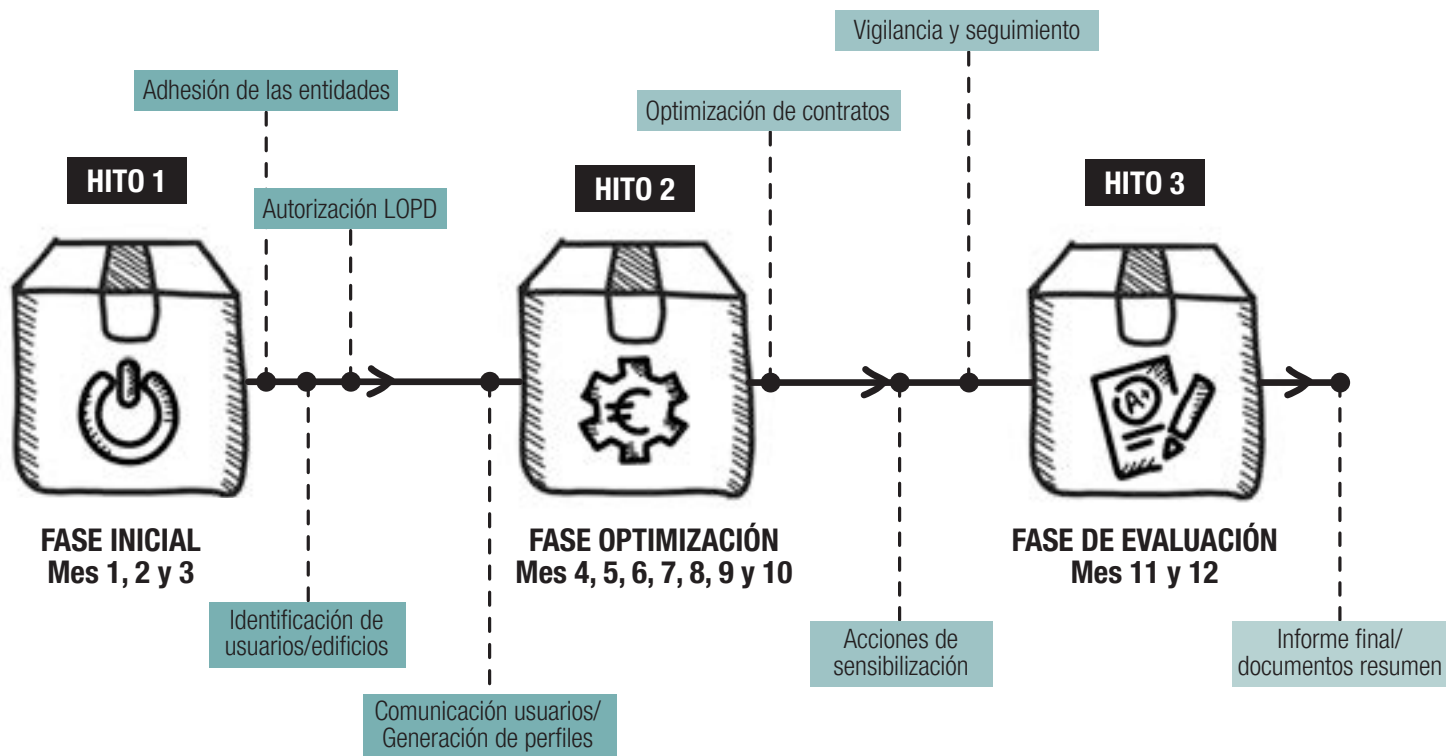
Para ello será necesario realizar diferentes acciones técnicas, operativas y sociales que permitan conseguir los objetivos establecidos y será necesario innovar en métodos y fórmulas de comunicación, gestión, participación y sensibilización.

Del mismo modo será necesario probar diferentes tecnologías que permitan evaluar un cambio en el control del consumo y comportamiento y establecer los parámetros que sirvan para evaluar posibles derivadas o desviaciones sobre modelos estándar de comportamiento.

El fundamento principal del proyecto es establecer la figura de “intermediario” “acompañante” o “gestor energético” que actuando como representante de cualquier tipo de usuario gestione, informe, vigile y supervise todos los aspectos relacionados con el consumo, coste y comportamiento buscando siempre la máxima optimización energética, económica y medioambiental.

Del mismo modo, esta figura debe gestionar íntegramente el conjunto de informaciones relevantes sobre el comportamiento de todos sus suministros ya sean individuales o colectivos y desarrollar contenidos, servicios y/o datos que permitan a los propietarios tomar acciones que permitan a mayores reducir la demanda, el coste o mejorar la sostenibilidad energética del parque de viviendas.

## Hitos del proyecto



## Hito 1

- Definición del Perfil de comportamiento o nivel de empoderamiento energético.
- Formalización para la totalidad del volumen de viviendas y suministros comunes de la figura de “acompañamiento y representación”.

## Hito 2

- Adecuación y optimización de contratos eléctricos.
- Verificación de la adquisición de conocimientos y cultura energética de los consumidores.

## Hito 3

- Evaluación del nivel de ahorro económico conseguido con la optimización, el acompañamiento y la vigilancia.

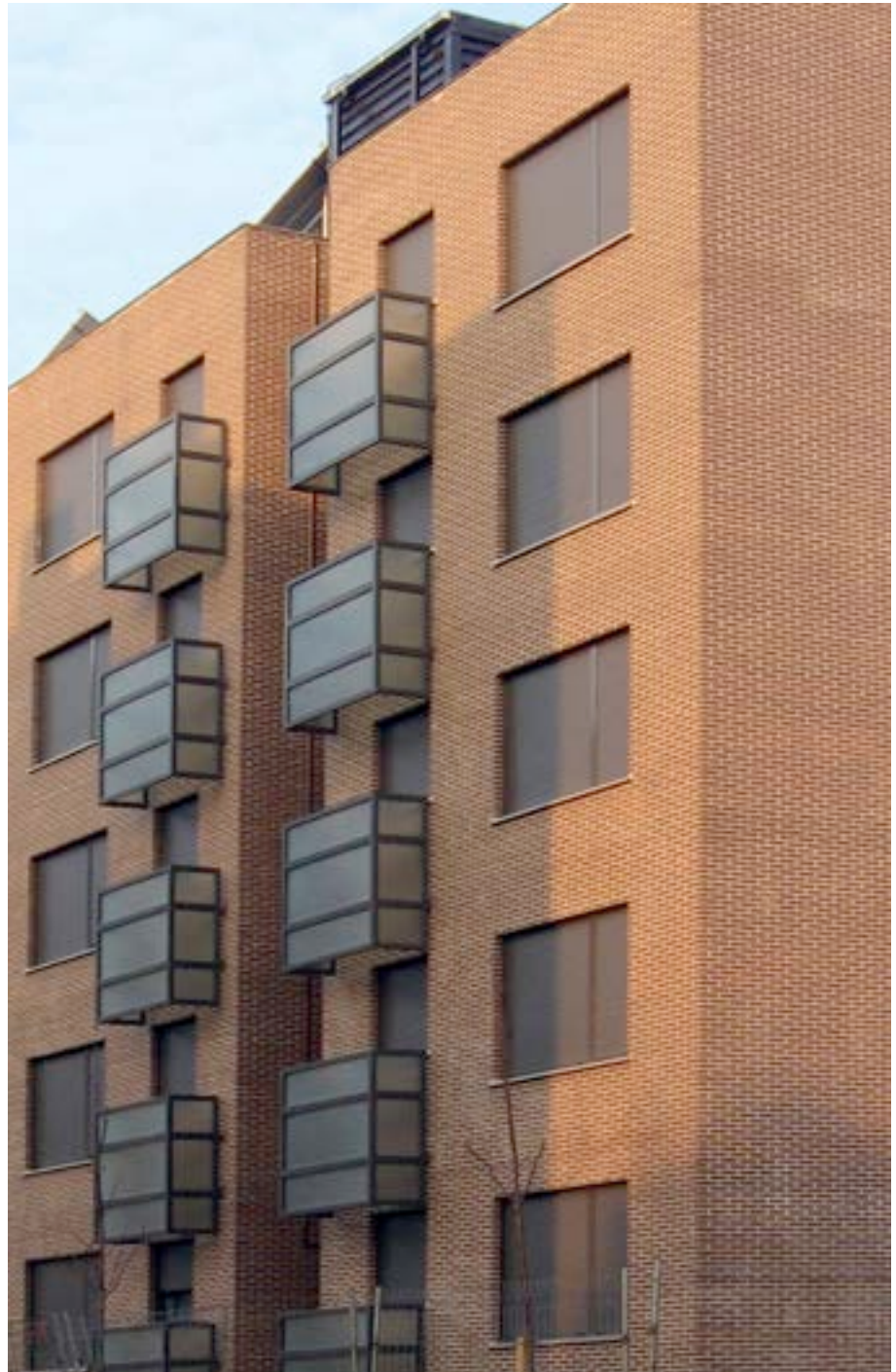
La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**30.000,00 €**

y se recoge en el apartado  
**6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

**1.000 viviendas**



## Manual del inquilino/inquilina

ALOKABIDE actualmente facilita a sus usuarios y usuarias un **manual de uso y mantenimiento de la vivienda** en el que se les da información variada sobre el mantenimiento y canales de comunicación ante cualquier tipo de incidencia.

El Plan ZERO Plana plantea ampliar esta información con el objetivo de sensibilizar y ayudar a las familias a tomar decisiones vinculadas con la energía, en aspectos como:

### Acompañamiento energético:

- ¿Qué es?
- ¿Para qué sirve?
- ¿Cómo utilizar este servicio?

### Conocimientos básicos sobre contrataciones energéticas:

- Electricidad.
- Tarifas.
- Bono social.
- Gas natural.
- Tarifas.
- Agua.
- Tarifas.
- Sistemas centralizado de calefacción y agua caliente.
- Plataforma Vigilancia energética.
- Registro en sistemas AUGÉ.
- Utilidades.
- Altas en suministros y puesta en marcha.

### ¿Qué tengo que dar de alta en mi vivienda?

- Gas natural.
- Sistemas centralizados de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Electricidad.

### Uso de instalaciones energéticas:

- Recomendaciones generales de comportamiento.
- Electricidad.
- Calefacción.
- Agua fría, caliente y desagües.
- Ventilación.

Así mismo, el manual del inquilino/inquilina incluirá **consejos de utilización** para ayudar a las personas usuarias a **reducir y controlar su factura energética**. Se desarrollarán diferentes acciones para dar a conocer el documento y que las familias puedan interiorizar sus contenidos de una manera práctica y sencilla.

El desarrollo de este nuevo manual va a requerir un proyecto de integración de herramientas para cruzar la información técnica de los edificios y las recomendaciones de uso y mantenimiento con los aspectos de uso de la energía.

La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**20.000,00 €**

y se recoge en el apartado  
**6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## Digitalización

La digitalización del parque público de alquiler y la implantación de herramientas informáticas capaces de dar respuesta a un servicio público que gestiona un parque creciente de 14.000 viviendas (públicas y de titulares privados) y 238 edificios, desde distintos prismas de actividad y servicio es en sí mismo un reto de grandes dimensiones.

El proceso de digitalización se plantea en los siguientes planos diferenciados, según su alcance y especialidad:

- Plataforma de gestión de Activos (GMAO) y atención.
- Digitalización del parque y modelado BIM.
- Sistemas de Autogestión Energética AUGÉ.

### Plataforma de gestión de Activos (GMAO) y atención

El principal objetivo es dotar a ALOKABIDE de una herramienta de gestión de activos que cumpla con las necesidades actuales y futuras en lo relativo a la modelización y mantenimiento de un parque inmobiliario público que requiere de un riguroso control del estado, el gasto y la seguridad.

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

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

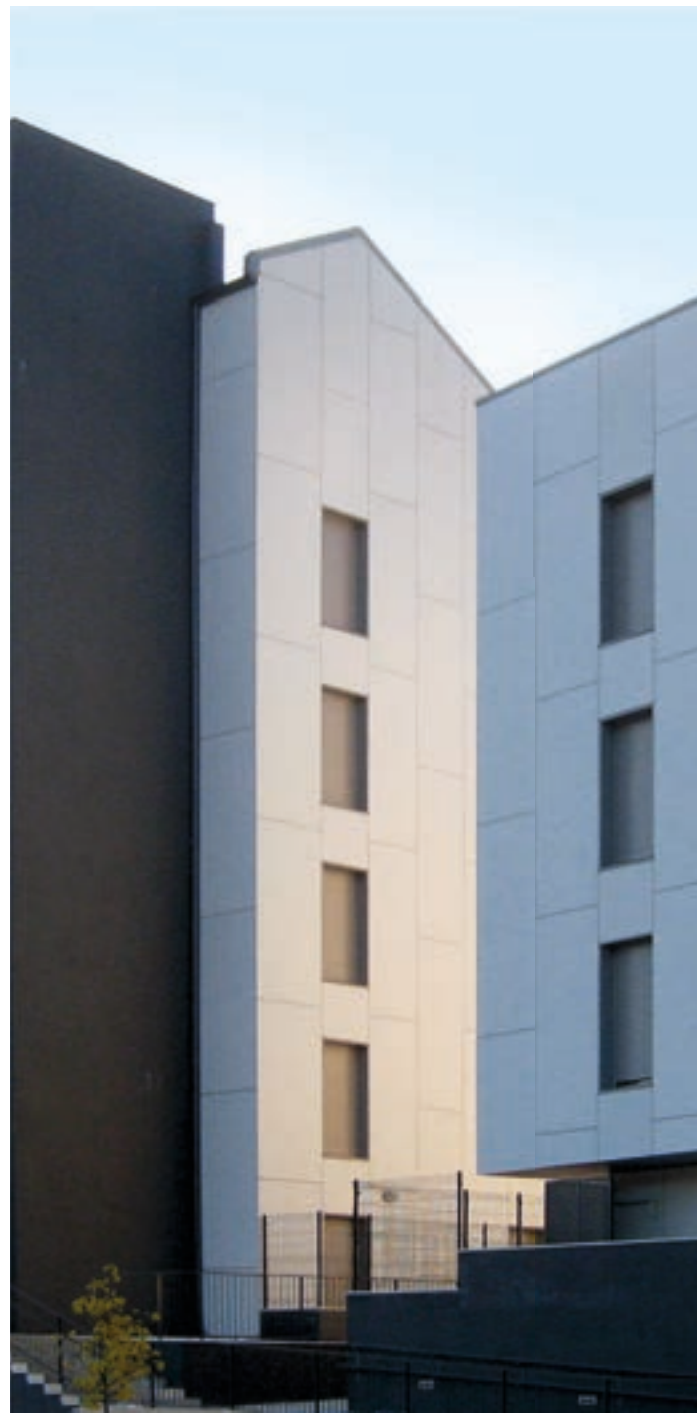
Esta necesidad se incrementa con el volumen de parque gestionado y con las exigencias hacia ALOKABIDE en cuanto al seguimiento y control de los activos. A partir del control del consumo energético en las instalaciones de nuestros edificios, la captación de datos y la monitorización remota **podremos evolucionar para buscar la eficiencia energética en las instalaciones.**

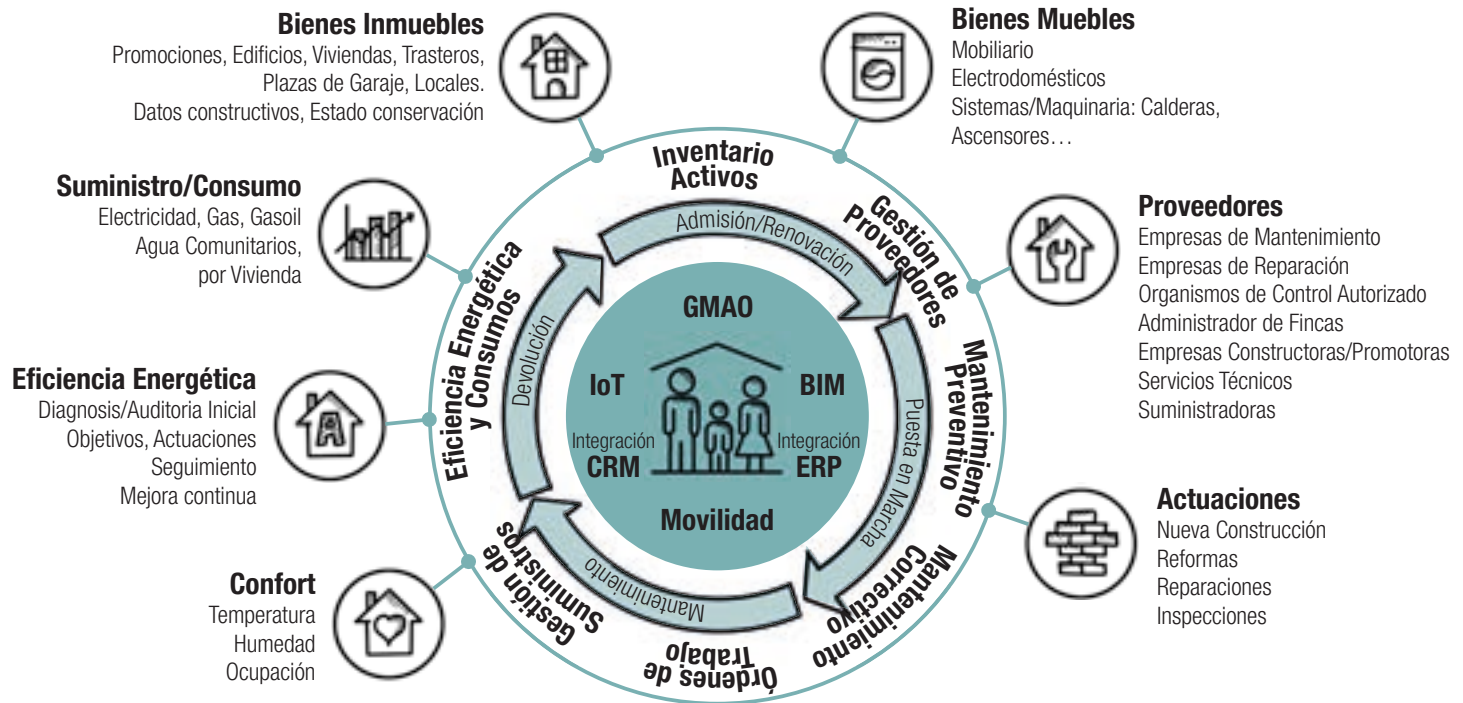


Es imprescindible promover entre fabricantes, instaladores y usuarios de alquiler social el buen uso de la tecnología como solución a las problemáticas generales. En esta línea, se hacen necesarias herramientas que permitan la adquisición, análisis y control sobre los equipos instalados, para lograr reducir el consumo innecesario y obtener beneficios económicos para nuestros inquilinos y medioambientales para la sociedad vasca en su conjunto.

El confort y ahorro energético solo serán posibles por medio del uso de redes IoT. Esta tecnología puede ayudar, además, a **controlar y vigilar la seguridad de nuestros edificios y viviendas**, mediante 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 más transversal donde las personas usuarias estén “acompañadas”.





Al apostar por una herramienta de Gestión de activos propia (GMAO), lo que se pretende es disponer de una plataforma que aporte:

### 1. Flexibilidad

Configuración abierta de los activos de forma integrada con el ERP, permitiendo incluir nuevas propiedades según necesidades, diferentes elementos de jerarquía y agrupación de elementos, creación dinámica de nuevas entidades y características, etc. Además de todo esto, la integración con modelos BIM y sus funciones para trabajar con estándares COBLE permitirá automatizar de forma muy significativa toda esta gestión y **maximizar el conocimiento disponible sobre un determinado activo.**

### 2. Agilidad de gestión

Permitir **predecir y planificar las acciones de mantenimiento preventivas** en base a características de los elementos y/o condiciones de uso (tiempo, mediciones, etc.), así como llevar a cabo la **gestión del mantenimiento correctivo/reactivo de los activos**, todo ello integrado tanto con el ERP (reporte de OTs) como con el CRM (avisos a cliente, reporte de situación de incidencias, etc.) sin necesidad de recurrir a diferentes herramientas para ello.

### 3. Seguimiento y mejora continua

Herramientas que permitan **realizar la recogida y análisis de información procedente de diferentes orígenes** (consumos, rendimientos, proveedores, etc.) en base a los cuales poder valorar y tomar las decisiones adecuadas para el negocio.

4. Movilidad

Herramientas móviles para que proveedores y servicios técnicos puedan interactuar con la plataforma de forma remota, garantizando así la disponibilidad inmediata de la información allí donde se necesite (consulta de órdenes de trabajo, reporte de tareas, etc.)

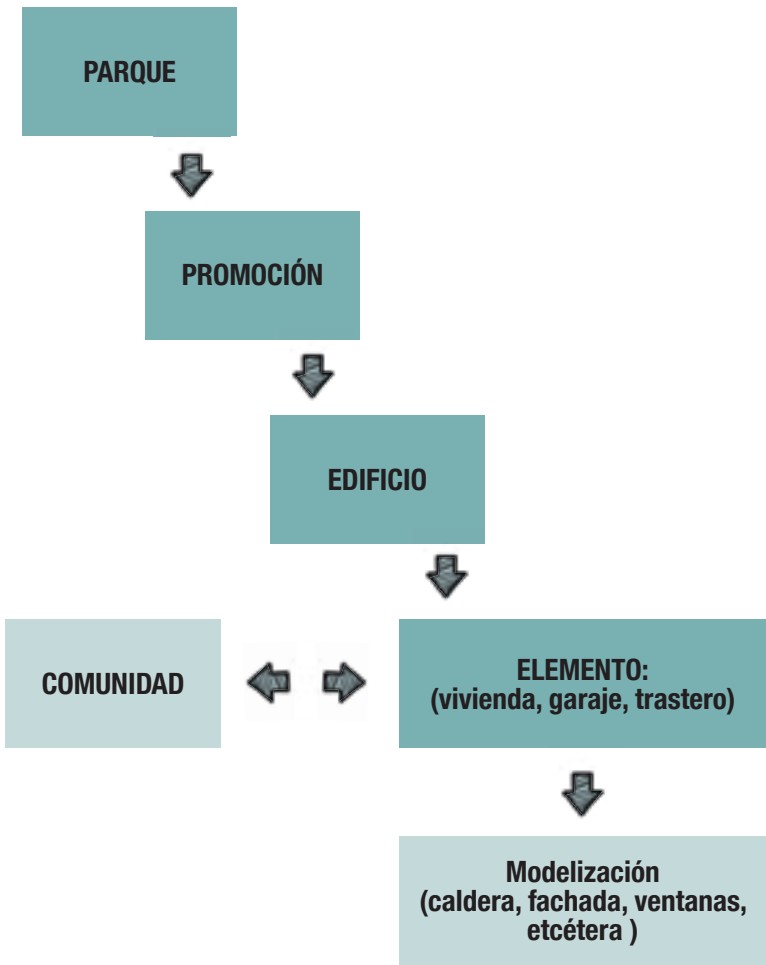
5. Nuevas capacidades de integración (IoT)

Permitir definir nuevos procesos y formas de trabajo, aprovechando el uso de nuevas tecnologías: lecturas automatizadas de sensores, integración de sistemas SCADAs, integraciones con modelos BIM, etc.

6. Explotación y análisis del BIG DATA del Departamento Técnico de ALOKABIDE

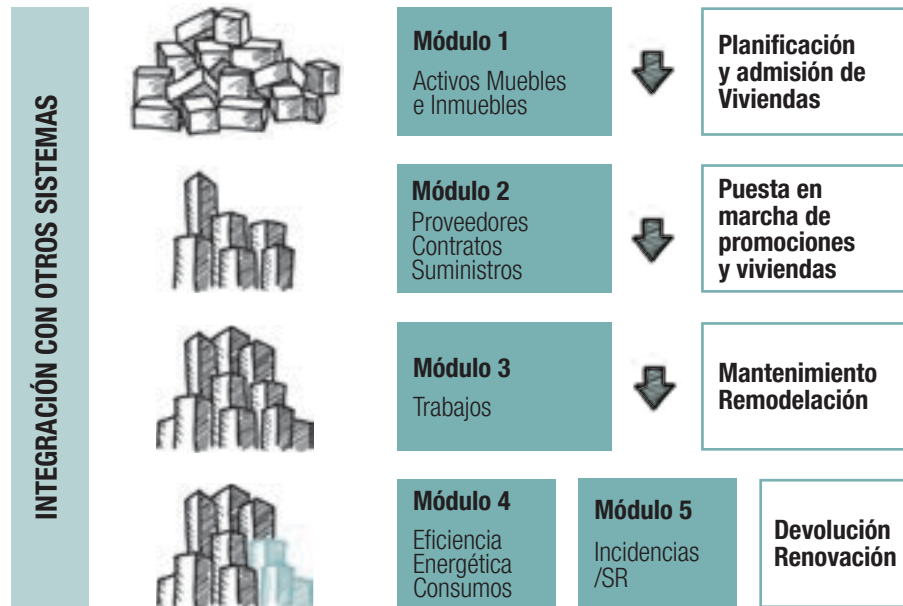
Cuando hablamos de Big Data nos referimos a **conjuntos de datos o combinaciones de conjuntos de datos** cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento dificultan su captura, gestión, procesamiento o análisis, mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como bases de datos relacionales y estadísticas convencionales o paquetes de visualización. Lo que hace que el Big Data sea tan útil para muchas empresas es el hecho de que **proporciona respuestas a muchas preguntas que las empresas ni siquiera sabían que tenían**. En otras palabras, proporciona un punto de referencia.

La nueva solución de gestión de activos debe incorporar:



- Edificios y locales existentes.
- Promociones / edificios de los cuales todavía no se ha validado su impulso y desarrollo (están en fase de estudio y existe documentación y gestiones asociadas).
- Configuración de los activos: cada uno de los elementos que componen el activo con todas sus características.

Para ello, la herramienta elegida debe contar con los siguientes módulos que **abarcarán toda la cadena de valor de proceso de alquiler del parque de viviendas**:



### Funcionalidades

- Definición y configuración de activos.
- Mantenimiento preventivo y correctivo (actuaciones de reparación y asesoramientos especializados a registrar sobre el activo).
- Gestión de órdenes de trabajo.
- Gestión de proveedores.
- Gestión de eficiencia energética de los edificios.
- Gestión de consumos y suministros.
- Portal/extranet de proveedores y herramientas móviles (a definir en función de tipología de proveedor y acceso de información: aseguradoras, administradores de fincas, servicios técnicos, informes técnicos, empresas reparadoras y mantenedoras, etc.).
- Integraciones requeridas con BIM, ERP, CRM, Gestor Documental de Gobierno Vasco (DOKUSI) y otros.
- Explotación de datos y toma de decisiones

La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**776.597,64 €** (5 años)

y se recoge en el apartado  
**6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

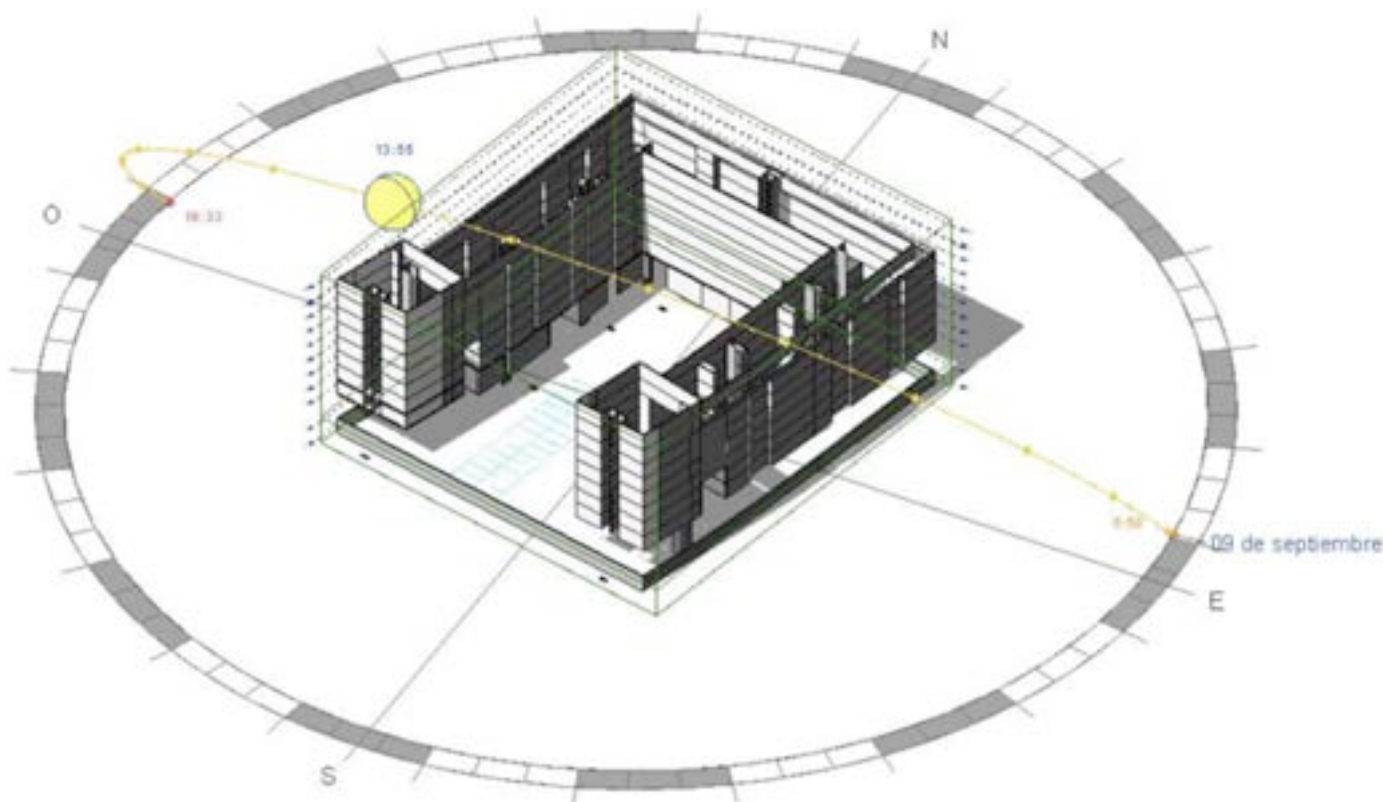
Impacto medida:

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## Digitalización del parque y modelado BIM

En paralelo a la herramienta GMAO, para garantizar una gestión de los activos eficiente, se plantea la **progresiva digitalización del parque construido mediante modelos BIM** a través de una metodología de trabajo colaborativa para la gestión del parque, desarrollando maquetas digitales de cada uno de los edificios. Esta maqueta digital del parque conformará **una gran base de datos** que permitirá gestionar los elementos que forman parte de la infraestructura de cada edificio durante todo el ciclo de vida de la misma.

El uso de modelos BIM por sí mismo no es un objetivo tangible, sino el medio para llegar a un objetivo deseado en las fases de diseño, construcción y operación del edificio. Una gestión avanzada de los activos, en toda la cadena de valor, incorporando la **sostenibilidad como factor adicional de competitividad**, para optimizar el valor del parque edificado, reducir costos de operación y generar conocimiento asociado al sector, fortaleciendo la cadena de valor, a través de la coordinación de la información y la colaboración de los diferentes agentes.





**Ventajas:**

1. **Mejor comunicación y coordinación** en el proceso de gestión del alquiler.
2. **Documentación automática y un único modelo de datos:** disponibilidad y fiabilidad.
3. **Bidireccionalidad** Asociativa.
4. **Seguridad** en la información. Minimización de errores.
5. **Preconstrucción** virtual:
  - Detección temprana de interferencias y conflictos sobre la gestión de contingencias.
  - Mejora la comprensión a través de su visualización en 3D.
6. **Planificación y gestión** con mayor precisión, rapidez y a menor coste.
7. Abarca todas las **fases del ciclo de vida del edificio**.
8. Permite incorporar **modificaciones**, disponiendo de todos los cálculos actualizados.

**Funcionalidades:**

La incorporación definitiva de la metodología BIM exige ir dando pasos a lo largo de los diferentes niveles evolutivos (o de grado de madurez) en el uso de tecnología de diseño, cálculo, gestión, etc.

**Nivel 1:** introducción de prácticas para la gestión de la producción, distribución y calidad de la información (proceso normalizado de colaboración).

**Nivel 2:** gestión con herramientas BIM de entornos 3D de las distintas disciplinas del proyecto y los datos asociados.

**Nivel 3:** integración de los datos en servicios web que permitan la colaboración y la interoperabilidad. Contar con especificaciones claras sobre el volumen y perfil de la información, y el nivel de diseño requerido, es un aspecto crítico para el desarrollo de cualquier proyecto BIM. La clasificación de la LOD hace referencia al ámbito del diseño y cuenta con niveles claros y conocidos por los agentes. En el caso de la LOI, destinado al apartado de información, no hay parámetros fijos, y será cada proyecto el que marque las variables necesarias en cada objeto, fase, etc.

La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**559.550,00 €** (10 años)

y se recoge en el apartado 6.7.  
**ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## Sistemas de Autogestión Energética AUGÉ

La implantación del sistema AUGÉ, en edificios con sistemas centralizados de calefacción y agua caliente sanitaria en los edificios gestionados, se ha demostrado clave en el **proceso de optimización de la gestión pública del alquiler** y sobre todo en el impacto en el **empoderamiento de las personas usuarias** en cuanto al uso que hacen de la energía.

Se trata en definitiva de una tecnología que facilita el cobro de las imputaciones de gastos individuales de calefacción y agua caliente en el conjunto de instalaciones centralizadas, ofreciendo de una forma visual y accesible el consumo instantáneo.

Utiliza dispositivos móviles tales como tablets o teléfonos móviles donde se va cargando la cantidad de la que cada persona usuaria va a disponer, y a medida que use la calefacción/agua caliente, se le va descontando el importe correspondiente.



## Antecedentes

En la gestión económica habitual de la instalación de calefacción y agua caliente de nuestros edificios, una empresa recoge los datos de lectura de consumos desde los contadores individuales de cada vivienda, los traspasa a la administración de fincas, y ésta genera los recibos de agua caliente y calefacción que gira a cada persona usuaria.

Este sistema genera ciertas problemáticas tales como:

- Reparto individual de consumos.
- Trámites, quejas y reclamaciones en la gestión diaria.
- Control y seguimiento de los recibos.
- Impagos que generan problemas de tesorería en la comunidad.
- Incremento de morosidad.

Esto se debe principalmente a:

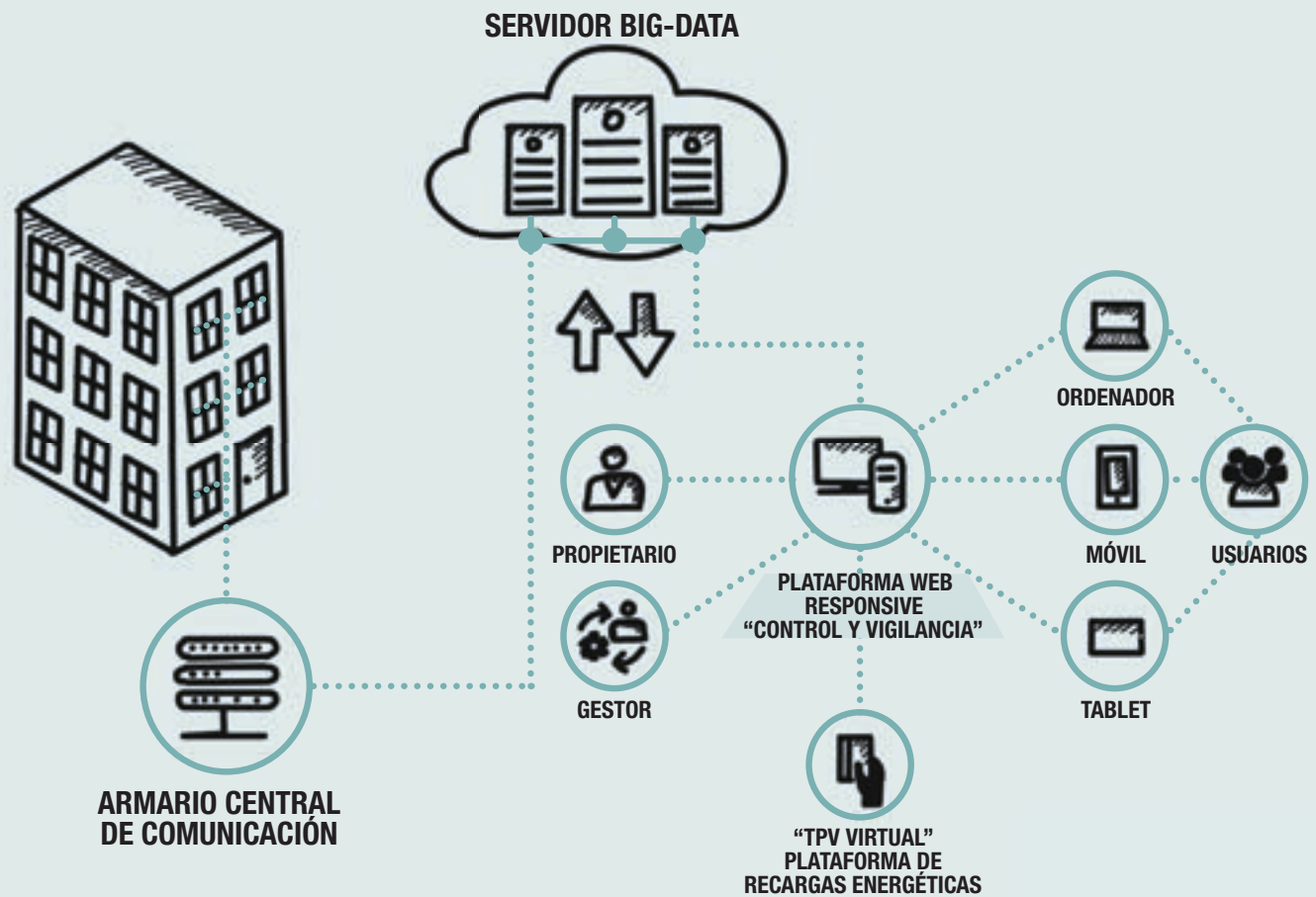
- Recaer parte de la eficiencia en el uso comunitario de la instalación.
- Desconocimiento de la persona arrendataria de los sistemas de reparto y mejoras energéticas.
- Escasa concienciación de recurso público.

Frente a ello, se propone la instalación, programación y puesta en marcha de sistema de recargas energéticas para calefacción y ACS.

## Descripción

Se trata de equipos de actuación, red de control y comunicación, así como terminales individuales y accesibilidad móvil, incluyendo unidad central de comunicaciones y control de sistema de auto-gestión energética de calefacción y agua caliente sanitaria e integración de los datos de consumo de contadores de energía térmica, eléctrica o de m<sup>3</sup>.

## ESQUEMA DE RED DE DATOS



La instalación permite un **control integral del consumo y coste energético individualizado**, así como una supervisión del rendimiento económico de la instalación y su funcionamiento general y sirve de elemento activo frente al usuario y su eficiencia energética.

La plataforma o sistema de control permite de manera automática la utilización de los suministros controlados, siempre y cuando los saldos individuales sean positivos, y gestiona de manera eficaz el funcionamiento económico del edificio.

### Características principales del sistema

El sistema de gestión energética mediante sistema prepago persigue **optimizar los recursos energéticos existentes**, fomentando el ahorro energético y la eficiencia del mismo, permitiendo el control de consumos individuales de la energía consumida en agua caliente sanitaria y calefacción, vigilando el consumo y coste de los suministros de agua fría sanitaria y electricidad. La instalación incluye los siguientes elementos:

- Sistema de control.
- Red de visualización (pantallas).
- Red de actuación (electroválvulas y controladores).
- Red de alimentación.
- Red de contaje.
- Puesta en marcha y documento explicativo.

El elemento principal es el interface web usuario-sistema, que debe permitir visualizar a nivel individual al menos los siguientes datos desde el terminal individual, un PC o un Smartphone:

- Saldo económico existente y situación de suministro.
- Histórico sobre recargas, devoluciones o ingresos.
- Sistema de solicitud y gestión de recargas vía cuenta bancaria.
- Plataforma de virtual de pago por tarjeta de crédito/debito.
- Consumo kWh energético total y acumulado.

- Consumo de m<sup>3</sup> de agua caliente sanitaria acumulado.
- Otros consumos individualizados a partir de instalaciones comunitarias, si los hubiera (electricidad, agua fría).
- Tarifas unitarias de agua caliente y calefacción.

### Ventajas

Los usuarios son capaces de ver **en tiempo real el impacto económico** que supone la utilización de la calefacción y el agua caliente. De esta manera ajustan sus hábitos de consumo adecuándolos a su situación particular.

Apenas se producen deudas, ni a nivel individual, ni a nivel comunitario, haciendo más sostenible el sistema para todas las partes implicadas.

Se reducen los gastos de gestión y los costos asociados a la propiedad, y en el caso de ALOKABIDE, mejora la eficiencia y el uso de los recursos públicos.

La idea es **ir implantando este sistema en edificios existentes con elevados gastos de calefacción y agua caliente**, cuyos usuarios podrían ser los más beneficiados con la implantación de los dispositivos y permitirá a ALOKABIDE afrontar una gestión avanzada y social de la energía.

Para ello, **planteamos un cambio en la administración de las comunidades**, separando la gestión habitual de otra denominada administración energética (edificios residenciales) con empresas especializadas y bajo un sistema de prepago.

De acuerdo con lo anterior, el Plan ZERO Plana propone la instalación masiva en los edificios con sistemas centralizados de AUGÉ para la optimización de consumos y empoderamiento de las personas usuarias.

SISTEMA ACTUAL			SISTEMA DUAL	
GESTIÓN DE COMUNIDAD		PROPIETARIO	GESTIÓN COMUNIDAD	GESTIÓN ENERGÉTICA
ADMINISTRADOR DE FINCAS		GESTOR	ADMIN. DE FINCAS	ADMIN. ENERGÉTICO
EMPRESAS MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	REPERCUSIÓN CONSUMOS CALEFAC/ACS	MANTENEDOR	EMPRESAS MTTO. Y SERVICIOS	REPERCUSIÓN CONSUMOS CALEFAC./ACS
LECTURAS, INCIDENCIAS, FACTURAS	RECIBOS, PRECIOS UNIT., EMPRESAS SUMINISTRADORAS			

La estimación de costes en este ámbito asciende a la cantidad de

**5.900.800,00 €**  
(20 años)

y se recoge en el apartado **6.7. ESTIMACIÓN DE COSTES PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:  
**3.688 viviendas**  
**(57 edificios)**



## Impacto en las personas usuarias

Una parte fundamental del Plan ZERO Plana en el ámbito de la gestión avanzada del parque público de alquiler reside en **evaluar los efectos producidos por las medidas adoptadas en los usuarios finales**, con el objeto de conocer la permeabilidad de las distintas estrategias planteadas en el colectivo de las personas usuarias; porque en definitiva son el centro del servicio.

Esta evaluación se realizará en distintos planos:

- **Impacto de la formación en el uso de la vivienda:** evaluar el impacto que tienen las acciones formativas en el uso de la energía, los sistemas de calefacción y los sistemas de ventilación en los consumos finales de las personas usuarias y el confort de las viviendas.
- **Impacto de las medidas de acompañamiento energético:** evaluar el impacto que tienen las acciones de acompañamiento energético y contratación de suministros (Proyecto E-Lagun) en los gastos finales de las personas usuarias y el confort de las viviendas.
- **Impacto en el confort de las viviendas:** evaluar el impacto que tienen las distintas obras de rehabilitación planteadas en el Plan ZERO Plana en los consumos finales de las personas usuarias y el confort de las viviendas.
- **Impacto en la satisfacción:** evaluar el impacto que tiene el conjunto de medidas del Plan ZERO Plana en la satisfacción de las personas usuarias.
- **Impacto en la salud:** evaluar el impacto que tiene el conjunto de medidas del Plan ZERO Plana en la salud de las personas usuarias.

### Impacto de la formación en el uso de la vivienda:

en el marco del Plan ZERO Plana, a finales de 2019 se inició un **proyecto piloto** en uno de los últimos edificios incorporados a la gestión del alquiler público, encaminado a evaluar el impacto

que tienen las acciones formativas en el uso de la vivienda en los consumos finales de las personas usuarias y el confort de las viviendas. Como se indicaba más arriba, **la creciente incorporación de nuevas tecnologías** (ventilación, control de calefacción, etc.) en los edificios **repercute negativamente en los usuarios finales**, si no se acometen acciones formativas adecuadas.

Los hitos del proyecto son:

- **Acogida a usuarios del edificio**, con la información básica habitual de contrato, criterios de gestión de incidencias, contactos de administrador y mantenedores clave... **sin dar información añadida de las particularidades de eficiencia del edificio.**
- **Monitorización de viviendas clave** para seguimiento de confort y consumos.
- **Periodo valle sin acciones formativas** durante un periodo invernal.
- **Plan de formación** en el uso de la calefacción por un lado y el uso de los sistemas de ventilación por otro. Las formaciones consistirán en **talleres participativos** realizados con las personas usuarias de las viviendas.
- **Recepción de resultados y análisis clave de impacto** en consumos, confort y satisfacción de las personas usuarias; y traslado de resultados a los participantes.
- **Conclusiones en el ámbito de la gestión pública** del alquiler y recomendaciones para ajustes en Manual de la persona arrendataria de ALOKABIDE.

Los costes del proyecto anterior (acciones formativas, monitorización y evaluación de resultados) han ascendido a la cantidad de 7.822,50 €. No obstante, este tipo de acciones formativas se manifiestan **como parte del empoderamiento energético** del usuario final y clave en el proceso de optimización energética de la gestión del alquiler, por lo que se plantean **como parte del proceso de rehabilitación en cada uno de los edificios considerados.**

Los costes de las acciones formativas y de evaluación de impactos ascienden a la cantidad de

**721.400,00 €** (30 años)

se recoge en el apartado 6.7.  
**ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

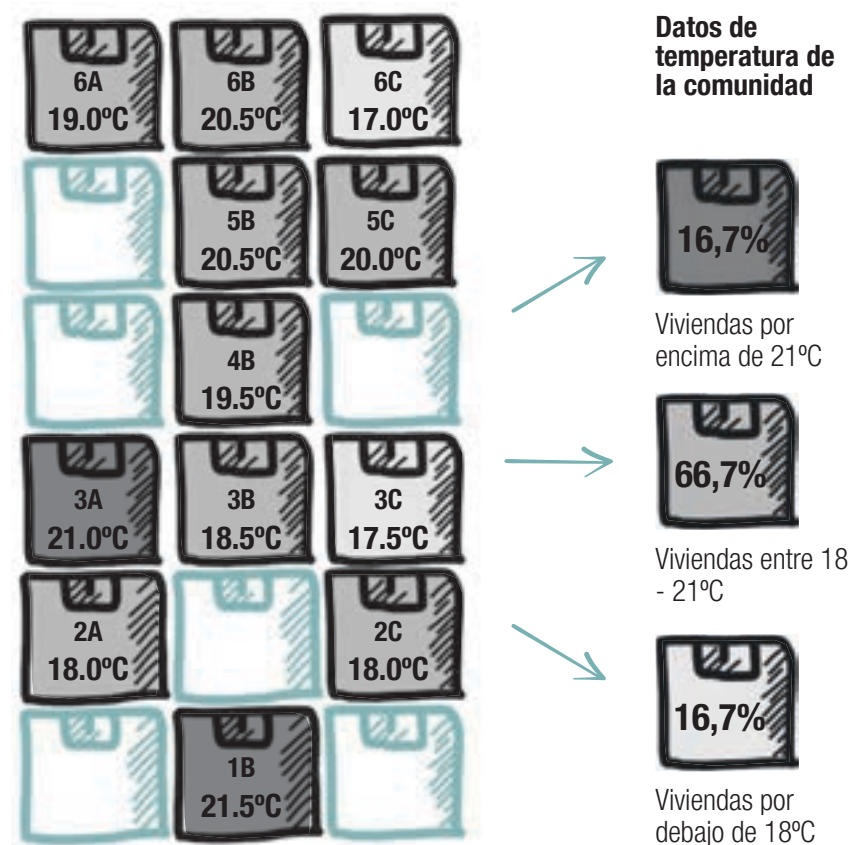
**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

**Impacto de las medidas de acompañamiento energético:** esta medida de evaluación del impacto del acompañamiento energético a las personas usuarias está incluida en el alcance del Proyecto E-Lagun descrito en el apartado de gestión de la energía.

**Impacto en el confort de las viviendas:** la evaluación del impacto sobre el confort de las medidas implementadas en el Plan ZERO Plana será incluida en los distintos proyectos de ejecución de las obras programadas, de manera que en cada edificio a rehabilitar exista un plan de monitorización iniciado al menos 1 año antes de la ejecución de los trabajos. No obstante, durante el desarrollo del TOMO I de este Plan, ya **se han monitorizado distintos edificios para evaluar el perfil de uso de las viviendas** y conocer las condiciones de confort de las mismas.

**Impacto en la satisfacción:** en el marco del Plan ZERO Plana se contempla la **realización de encuestas de satisfacción** en todos aquellos edificios rehabilitados, al año de su finalización. En concreto se va a diseñar una campaña de encuestas de cierre del Plan ZERO Plana en aquellos edificios en los que se haya finalizado el proceso de rehabilitación programado (al año de haberse finalizado), para conocer de primera mano el impacto que ha tenido sobre los usuarios.

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



Estas campañas de encuestas que se realizarán sobre el total de viviendas de los edificios rehabilitados tendrán un coste estimado de

**26.500,00 €** (30 años)

y se recoge en el apartado 6.7.  
**ESTIMACIÓN DE COSTES  
PLAN ZERO PLANA.**

Impacto medida:

**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

**Impacto en la salud:** en el marco del Plan ZERO Plana durante el año 2020 se va a iniciar una línea de investigación enfocada en **evaluar el impacto que tiene el conjunto de medidas definidas en la salud de los usuarios.**

En este sentido, el Plan se hace eco de informes como el de Joana Ortiz y Jaume Salom “Estimación del efecto de la rehabilitación energética en la salud de las personas. Enfoque económico” del Institut de Recerca en Energia de Catalunya, que concluye que:

- La relación salud – vivienda está bien establecida y existen numerosos estudios que evidencian que **unas malas condiciones en la vivienda ocasionan problemas de salud.**
- La relación salud – eficiencia energética necesita ser profundizada, y hacen falta más estudios para determinar su efecto de forma clara y para cada una de las problemáticas que se pueden dar en las viviendas, como serían problemas de ruido, calidad del aire, etc.

La siguiente tabla muestra de forma genérica las **principales causas y consecuencias existentes** entre las condiciones ambientales de la vivienda y la salud de las personas.

VIVIENDA CAUSA	SALUD CONSECUENCIA
Temperatura fría en invierno	Tasa de mortalidad adicional en invierno Hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares Enfermedades respiratorias como asma, bronquitis crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Altas temperaturas en verano	Tasa de mortalidad adicional de verano Enfermedades circulatorias y enfermedades respiratorias
Humedades y hongos	Enfermedades respiratorias como irritación, alergias, infecciones y asma
Calidad del aire interior	Problemas respiratorios y cardiovasculares Cáncer de Pulmón
Ruido	Enfermedad Cardiovascular Deterioro cognitivo, alteración del sueño, Tinnitus Incremento de la mortalidad

Por tanto, el Plan ZERO Plana busca conocer de forma detallada la relación que existente entre salud y parque público de alquiler, y evaluar los efectos de la rehabilitación energética en sus usuarios; y para ello va a desarrollar un proyecto a partir de 2020.

Los costes de realización de una evaluación del impacto del Plan ZERO Plana en la salud de los usuarios es de

**14,900,00 € (1 año)**


Impacto medida:  
**8.065 viviendas  
(136 edificios)**

## 6.7. Estimación de Costes del Plan ZERO Plana

Las anteriores medidas propuestas por cada reto se agrupan en los siguientes cuadros de estimación de costes, dándonos una visión global del Plan ZERO Plana:

<div>RETO 1:</div> <div>Medio Ambiente</div> <div>Parque Público</div> <div></div>	1.1 Eficiencia	Garantizar edificios sostenibles, más eficientes y rentables realizando actuaciones de rehabilitación energética y de accesibilidad.	175.774.767,45 €
	1.2 Energías renovables y autoconsumo	Potenciar el uso de energías renovables en nuestros edificios e impulsar el autoconsumo con el objeto de derivar los beneficios económicos que se obtengan hacia los inquilinos.	INCLUIDO EN 1.1
	1.3 Mantenimiento y conservación	Maximizar la vida útil de nuestros edificios y asegurar la total disponibilidad de sus instalaciones en perfectas condiciones.	INCLUIDO EN 1.1
			175.774.767,45 €
<div>RETO 2:</div> <div>Salud y Bienestar</div> <div>Usuarios/Viviendas</div> <div></div>	2.1 Accesibilidad	Grado de accesibilidad de viviendas y edificios, en un horizonte de evolución marcado por una sociedad más envejecida, con colectivos de especial vulnerabilidad y por unas exigencias más estrictas para poder garantizar su movilidad y autonomía.	7.457.075,00 €
	2.2 Confort	Condiciones de habitabilidad y confort, al menor coste y causando el menor impacto medioambiental. Se empodera al inquilino para que sea responsable sobre su consumo energético y adapte sus hábitos energéticos.	PROPUESTA EN “HORIZONTE A LA GESTIÓN PÚBLICA DEL ALQUILER”
	2.3 Pobreza energética	Ayudas para aquellas familias que en su vivienda tienen ya instalado un sistema de gestión de la energía y que puedan tener dificultades económicas para poder poner la calefacción en invierno durante los meses más fríos.	1.506.607,20 €
			8.963.682,20 €



<div>RETO 3:</div> <div>Gestión Pública Avanzada ALOKABIDE</div> <div></div>			
	3.1 Acompañamiento Energético	Modelo de Gestión Energética Avanzada en la Vivienda Social en Euskadi, mediante un conjunto de procesos, herramientas, protocolos y servicios que deberían consolidar una manera de manejar el comportamiento energético de manera más sostenible, eficaz y eficiente	50.000,00 €
	3.2 Digitalización	Dotar al Gobierno Vasco y a sus edificios y viviendas de alquiler social de las estructuras, herramientas y mecanismos que permitan establecer y desarrollar planes de gestión energética integral	7.236.947,64 €
	3.3 Impacto en el Usuario	Evaluación de efectos producidos por las medidas adoptadas en los usuarios finales con el objeto de aplicar aquellas mejoras precisas que garanticen el mejor servicio así como el mejor precio de la energía en la vivienda de alquiler.	721.400,00 €
			8.008.347,64 €
192.746.797,20 €			





## **7. HORIZONTE PARA LA GESTIÓN PÚBLICA AVANZADA**

Los planteamientos derivados del Plan ZERO Plana van más allá de las actuaciones de rehabilitación e implantación de tecnologías de la información para la mejora de la gestión del alquiler, desde un punto de vista de la eficiencia del parque.

Tal como se viene indicando a lo largo del presente trabajo, es necesario **reflexionar sobre aspectos estructurales que se escapan de un planteamiento estrictamente técnico** y abordar planteamientos innovadores sobre el modelo de gestión del alquiler público en Euskadi.

En el presente apartado presentamos el **impacto sobre la estructura del servicio público de alquiler** que conllevaría la propuesta estratégica de cambio de modelo de gestión hacia un sistema de servicio integral en el que las personas usuarias pagan un solo concepto de alquiler hasta un máximo del 30 % de sus ingresos y el mantenimiento y conservación de los edificios se gestiona de forma directa por el gestor público ALOKABIDE.

Pasamos a desarrollar los puntos clave de la gestión actual que se ven afectados por este nuevo planteamiento:

- **Mantenimiento del parque:** gestión directa por parte de ALOKABIDE en contraposición de las contrataciones de los mantenimientos de instalaciones y servicios básicos que se realizan actualmente desde las comunidades de usuarios para cada edificio (cuota de comunidad que abonan las personas usuarias).
- **Confort mínimo garantizado:** una vez mantenidas y controladas remotamente las instalaciones de los edificios se podrá valorar la posibilidad de garantizar un confort mínimo como medida integradora del servicio de alquiler en cuanto a la eficiencia térmica de las viviendas y el confort.

- **Servicio de gestión energética:** creación de un SERVICIO en ALOKABIDE que sea capaz de dar respuesta a los retos energéticos del parque público de alquiler para gestionar de forma integral la energía. Se trata en definitiva de ampliar el alcance de la sociedad pública ALOKABIDE para dar un servicio también en el plano de la energía.
- **Modelo de gestión integral del alquiler:** garantizar que las rentas que pagan los inquilinos de Alokabide sean más igualitarias y no superen en ningún caso el 30 por ciento de sus ingresos, incluidas las tasas y los gastos fijos de comunidad y analizar las consecuencias de unificar los conceptos de renta y gastos de comunidad en un único concepto de renta total. De esta manera, el inquilino no distinguirá ambos conceptos, recibiendo una única factura, asumiendo Alokabide los costes comunitarios como gasto propio.

## Mantenimiento del parque: internalización en el servicio público

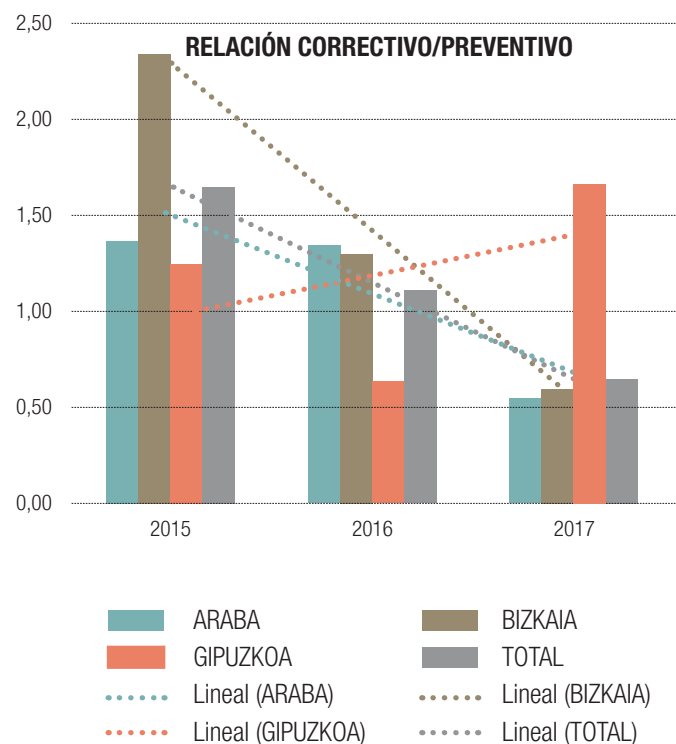
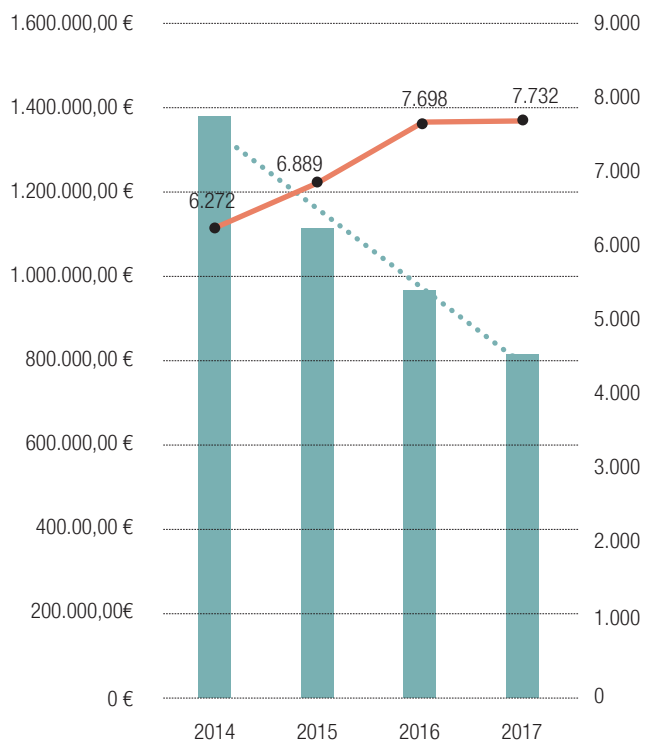
En el plano del mantenimiento preventivo, el planteamiento del Plan ZERO Plana, de adecuar el alcance del servicio para que el modelo de gestión sea lo más democrático posible, tiene su reflejo en el **ordenamiento del mantenimiento y conservación del parque público de alquiler**.

La heterogeneidad del parque gestionado, la diversidad de tipologías constructivas y el reto de desarrollar un servicio avanzado pone de manifiesto la **necesidad de asumir por parte de la administración la conservación y mantenimiento del parque**, para garantizar una democratización del servicio y la optimización de la contratación de mantenimientos de los distintos elementos en cada edificio.

Se incluye por tanto en este apartado la **estimación de costes e impacto sobre la actividad** que supondría asumir por parte de ALOKABIDE el total de las actuaciones de mantenimiento preventivo sobre el parque público de alquiler. Si bien no constituye parte del presupuesto del Plan ZERO Plana.

El **mantenimiento preventivo** es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de **revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad**. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al **mantenimiento correctivo** que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

El primer objetivo del mantenimiento es **evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo**, logrando **prevenir las incidencias** antes de que estas ocurran. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran y ofrecer, de forma indirecta, una percepción de las personas usuarias de presencia y control sobre los edificios. En este sentido, desde que se instauró en ALOKABIDE el control preventivo de los edificios, por cada 1 € gastado en preventivo, se gasta 1,11 € en correctivo (ámbito edificio – zonas comunes):





En el contexto de la gestión pública del alquiler en Euskadi, **el modelo actual establece el pago de la cuota de comunidad por parte de las personas usuarias** (contratos de mantenimiento de instalaciones y servicios comunitarios básicos) y el pago de sustituciones, inspecciones periódicas obligatorias y grandes reparaciones por parte de la propiedad (ALOKABIDE). En este escenario, la discriminación de costes entre personas propietarias e inquilinas responde al siguiente cuadro:

REPERCUSIÓN DEL PRESUPUESTO ANUAL A PROPIETARIO

PROVINCIA	TOTAL	PARQUE ALK	PARQUE GV	PARQUE AYTO.
PROP. ARABA	833.620,07 €	623.248,92 €	210.371,15 €	0,00 €
PROP. BIZKAIA	768.514,91 €	127.910,38 €	610.118,65 €	30.485,88 €
PROP. GIPUZKOA	523.161,79 €	196.574,56 €	295.825,60 €	30.761,63 €
TOTAL €	2.125.296,78 €	947.733,86 €	1.116.315,41 €	61.247,51 €

REPERCUSIÓN DEL PRESUPUESTO ANUAL A INQUILINO

PROVINCIA	TOTAL	PARQUE ALK	PARQUE GV	PARQUE AYTO.
INQ. ARABA	1.973.570,35 €	1.570.366,00 €	403.204,35 €	0,00 €
INQ. BIZKAIA	1.617.068,24 €	301.360,00 €	1.241.429,44 €	74.278,80 €
INQ. GIPUZKOA	1.342.522,26 €	545.561,70 €	726.670,91 €	70.289,65 €
TOTAL €	4.933.160,85 €	2.417.287,70 €	2.371.304,70 €	144.568,45 €

*Nota: a nivel estructural, este cambio conllevaría la creación de unidades concretas para el control, seguimiento y gestión de un volumen considerable de contratos de mantenimiento, que ahora recaen en las comunidades de usuarios, tuteladas por administradores de fincas.*

En consecuencia, el planteamiento de la asunción del mantenimiento y conservación por parte de ALOKABIDE en los edificios considerados conllevaría unos costes estimados de

**7.205.670,60 €**  
(En un escenario de 30 años)

## Confort mínimo garantizado por el servicio público

El planteamiento, en este sentido, como ya se ha avanzado más arriba, se apoyaría, encaso de aplicar esta solución, sobre el paradigma de servicio público avanzado, **proponiendo garantizar un confort mínimo en todas las viviendas independientemente de su situación de vulnerabilidad energética** (demostratización del servicio); planteamiento innovador que requiere de diferentes ajustes estructurales de calado que deberán analizarse desde una visión macro del modelo de gestión: como es el cambio de modelo de gestión en el que los usuarios pagan un único concepto de alquiler y es la administración pública, en este caso ALOKABIDE, la que se encarga de mantener, conservar y hacer funcionar los edificios bajo unos parámetros de habitabilidad concretos.

Para estimar los costes que conllevaría a ALOKABIDE garantizar en las viviendas gestionadas un confort mínimo de 17 °C por la noche y 20 °C por el día, durante los años 2020 y 2021 se van a **desarrollar distintos proyectos para analizar las diferencias con el sistema actual**, dada la trascendencia de esta medida.

En cualquier caso, esta medida se desarrollaría en todos los edificios en los que se dispone de sistema de AutoGestión Energética (AUGE) que permita el control remoto de las instalaciones.

No obstante lo anterior, a efectos de estimación macro del impacto de esta medida, se utilizan parámetros básicos de consumo global de los edificios de esta tipología constructiva, en base a los resultados de la plataforma informática de control ya instalada en varios de los edificios gestionados.

*Nota: este planteamiento deja a parte los edificios con instalaciones individuales. Para todos ellos desarrollarán proyectos piloto, que como en el caso de las instalaciones centralizadas, permitan establecer un protocolo de atención a situaciones de pobreza energética.*

**En consecuencia, el planteamiento de garantizar un confort mínimo en las viviendas gestionadas conllevaría unos costes estimados de**

**94.055.850,00 €**  
(En un escenario de 30 años)

## Servicio de gestión energética

Ante los retos energéticos que se desprenden de la situación actual climática y de la variabilidad del sector, se desprende como fundamental la creación de un SERVICIO en ALOKABIDE que sea capaz de dar respuesta a los retos energéticos del parque público de alquiler para gestionar de forma integral la energía. Se trata en definitiva de **ampliar el alcance de la sociedad pública ALOKABIDE para dar un servicio también en el plano de la energía.**

En consecuencia, es necesario dotar al gestor público de herramientas, procesos y procedimientos que permitan controlar y operar con eficiencia el parque público de alquiler. Del mismo modo, es prioritario **crear una cultura de la eficiencia energética y de sostenibilidad en las personas usuarias** de la vivienda pública que fomente su empoderamiento energético.

### Ventajas

A continuación se detallan y definen los principales requerimientos, servicios y fundamentos que debería tener un modelo avanzado de gestión energética dentro de la vivienda social.

Inicialmente se determinan dos niveles de requerimiento, uno destinado a ALOKABIDE y otro a las personas inquilinas. Ambos comparten fundamentos y objetivos pero las necesidades, servicios y soluciones son diferentes.

### Modelo ideal para el parque público de alquiler

El modelo ideal desde el punto de vista de ALOKABIDE sería aquel que sea capaz de realizar las siguientes prestaciones:

- Disponer de unos procedimientos ágiles, sencillos y rápidos en los procesos de contratación y rescisión de suministros.
- Disponer de 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.
- En el que las modalidades de pago fuesen flexibles.

### Modelo ideal para las personas arrendatarias

El modelo ideal desde el punto de vista de las personas usuarias sería aquel capaz de realizar las siguientes prestaciones:

- Ofrecer un servicio 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.
- El suministro de energía fuese de carácter sostenible.
- El importe de los suministros fuese el más económico posible.
- 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.
- En el que las modalidades de pago fuesen flexibles y adaptables a cada situación, comportamiento, consumo y posibilidades de pago.
- La información sobre consumos, costes y comportamientos sea accesible, clara y suficientemente entendible por todos los usuarios de una misma vivienda.

Y tomando como base estas premisas, se desarrollan los fundamentos, criterios y retos que deberían dar sentido a un modelo de gestión avanzada e integral.

## Funcionalidades

Las funciones principales del servicio se orientan a cubrir las principales necesidades de ALOKABIDE y de las personas arrendatarias. Un abanico de necesidades orientadas hacia la gestión integral del comportamiento, consumo y coste y la reducción de la demanda energética.

Un compendio de procesos que permita mejorar la gestión de los actuales procesos vinculados a la energía y que permita el desarrollo de servicios, soluciones y métodos de control sobre los procesos de altas, bajas, consumos, comportamientos, costes económicos, formas de pago, etc.



### Vigilancia

El desarrollo de procesos de vigilancia sobre el comportamiento de los puntos de suministro, tanto individuales como colectivos. Estos procesos deberán ser llevados a cabo mediante la generación de ratios, indicadores y estadísticas **que permitan detectar desviaciones sobre los valores medios establecidos en consumo, coste o confort.**

La adquisición de datos y su posterior utilización requiere un proceso previo de integración de esos datos, instalaciones y equipamientos, así como la implantación paulatina de sistemas de monitorización energética para contadores o puntos de consumo, tanto individuales como colectivos, y para todas las energías que puedan ser utilizadas en los edificios destinados a la vivienda social. Para ello será necesario **contar con herramientas tecnológicas y sistemas de control y almacenamiento de datos** que permitan crear un BIG DATA energético.

Con un sistema de vigilancia energética integrado, ALOKABIDE podrá consultar sus puntos de consumo de manera paralela e independiente a la compañía donde esté contratado el suministro y facilitar a sus propietarios o inquilinos herramientas y datos para controlar su coste y consumo.

El **sistema integral de vigilancia** debe apoyarse en un sistema de **monitorización integral** donde se integren todos los puntos de suministro de diferentes energías, sistemas, edificios e instalaciones y que permita desarrollar modelos de comportamiento que podrán ser usados para el desarrollo de planes de ayudas, capacitación o mejora estructural de instalaciones.

### Sensibilización

Una correcta capacitación y sensibilización de las personas usuarias apoyada por herramientas que fomenten el empoderamiento del consumidor podría reducir la demanda energética en más de un 10 %, simplemente con el conocimiento del comportamiento energético.

Serán acciones del servicio la realización de **campañas y planes de sensibilización** así como dar **soporte informativo y consultivo** a los consumidores sobre cualquier aspecto relacionado con el consumo o coste energético. Las campañas o acciones deben evaluar el grado de evolución.

Será necesaria la realización de acciones cercanas y próximas al consumidor final. Para ello se estima como necesaria la creación de una figura de asesor o consultor que en contacto directo con los consumidores se asegure de resolver y

optimizar al máximo los consumos, costes o comportamientos de los usuarios.

### Mejora de la eficiencia

Es responsabilidad del servicio **velar por la máxima eficiencia y eficacia de las instalaciones y equipamientos de los edificios y viviendas**. Para ello deberá supervisar, controlar y vigilar todas las instalaciones, equipamientos, sistemas, empresas y procedimientos que se desarrollen en el ámbito de la edificación destinada a la vivienda social.

Tomando como punto de partida las herramientas de integración, control y monitorización de equipamientos, así como las premisas de cada entidad de vivienda y de cada instalación o edificio, se deberán **crear los procedimientos y planificaciones adecuadas para supervisar la evolución del comportamiento de las instalaciones y sus equipamientos**, generando periódicamente informes, estadísticas o indicadores que permitan controlar el grado de rendimiento de las instalaciones existentes.

### Gestión administrativa/operativa

En función a la experiencia que vayamos adquiriendo y con los datos facilitados por las herramientas de vigilancia energética, debemos analizar, estudiar, desarrollar y proponer la tramitación de licitaciones públicas que aglutinen tipologías de suministros o necesidades concretas con el fin de que los diferentes agentes y entidades del mercado puedan ofrecer **servicios adaptados a las necesidades reales del parque de vivienda social**.

La mejor forma de reducir el impacto económico de la energía en el parque de viviendas y edificios de uso social es **aglutinar suministros y circunstancias así como mantenerlo de manera optimizada y ajustada en el funcionamiento y comportamiento**.

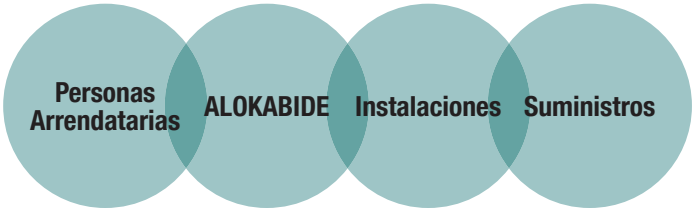
### Supervisión del comportamiento

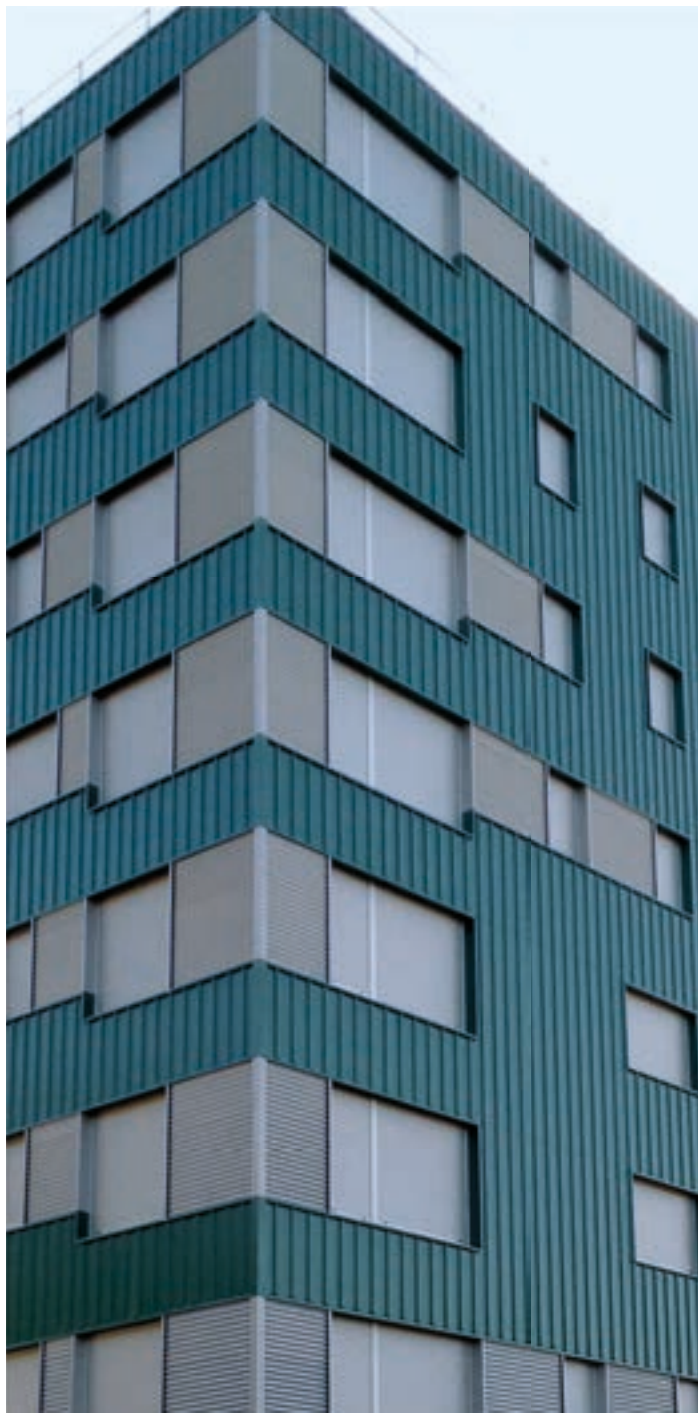
Se entiende por supervisión del comportamiento la **adecuación, vigilancia y optimización de todas las contrataciones eléctricas** tanto en potencia contratada como consumida, en las instalaciones comunes que utilicen electricidad como ascensores, extractores o iluminación, en los rendimientos de equipos de calefacción y calentamiento de agua sanitaria, en las instalaciones de energías renovables independientemente de su tipología, en los servicios de mantenimiento.

Para ello debemos contar con **un planning detallado de vigilancia y supervisión** de todas las instalaciones del sistema. Debe apoyarse en plataformas de control de equipamientos y generar alarmas e indicadores que revelen situaciones a mejorar.

Debemos contar con las autorizaciones necesarias por parte de las autoridades correspondientes para tramitar los cambios y actuaciones oportunas que permitan adecuar las instalaciones y contratos a la mayor brevedad y que garanticen ahorros económicos o energéticos sobre la situación de partida.

Es necesario desarrollar **un plan de seguimiento histórico** de todas las instalaciones, contratos y equipamientos que permita seguir y evaluar la evolución de los comportamientos, así como de las acciones que se vayan realizando a lo largo de los años.





## Retos

Debemos ser capaces de **resolver con eficacia diferentes retos tecnológicos, sociales, culturales, operativos, económicos y medioambientales.**

Es fundamental tener la capacidad de diseñar y ofrecer servicios y/o soluciones que mejoren la gestión del parque de vivienda en materia energética, creando modelos de relación entre todos los agentes y poniendo la información y los datos en poder de la optimización y mejora del comportamiento.

El reto más importante está en el **desarrollo de una cultura del ahorro, la eficiencia y la sostenibilidad** trasladando la responsabilidad sobre el comportamiento energético al consumidor final, ofreciéndole toda la información posible para una gestión eficaz de sus recursos y orientándole sobre formas de utilización más sostenibles.

Para conseguir estos retos será fundamental desarrollar otros aspectos relacionados como es el **tratamiento de los datos y las soluciones para su gestión**, la generación de protocolos de representación y titularidad, la creación de procesos innovadores de compra pública y la intermediación en conflictos económicos o técnicos vinculados con la energía.

Está claro que dentro del entorno general se pretende reducir la demanda energética global de todos los contratos energéticos, independientemente de la tipología de la energía, y garantizar el menor precio posible.

Para conseguir los retos planteados, se deberán resolver los siguientes aspectos, ya que se entienden como fundamentales para dar respuesta eficaz a los objetivos que debe desarrollar ALOKABIDE.

Con la información de consumos, costes y comportamientos, las instituciones deben **diseñar edificios e instalaciones adaptados a las necesidades reales de consumo y confort** y destinar recursos a la incorporación de energías limpias en los edificios residenciales.



Está claro que alcanzar el escenario ideal no será fácil y no puede desarrollarse en un corto periodo de tiempo. La peculiaridad del mercado energético, de sus usuarios y de la propia tipología de las entidades de vivienda social perjudica el desarrollo de este cambio de modelo.

Para ello, **se ha definido un itinerario concreto** y unas pautas especificadas que deberían ir generando el marco ideal **para consolidar un nuevo modelo de consumo energético.**

Un modelo participativo y donde las personas usuarias tienen el control, la posibilidad de gestionar la energía que consumen y de abonar el precio que estiman adecuado por su nivel de confort.

En definitiva, **la implantación de un servicio de gestión energética integral** de las características anteriores requiere de recursos especializados en el sector energético que desencadenen procesos, acciones de acompañamiento a personas usuarias y que garanticen la contratación de suministros, por parte de las mismas, adecuados al perfil específico del parque público de alquiler.



En consecuencia, el planteamiento de garantizar un confort mínimo en las viviendas gestionadas conllevaría unos costes estimados de

**12.480.000,00 €**  
(En un escenario de 30 años)

## Modelo de gestión integral de alquiler

Hoy por hoy, el esfuerzo económico que debe soportar una persona arrendataria alojada en una vivienda del parque público gestionado por ALOKABIDE varía en función de la promoción en la que se encuentre la vivienda, su ubicación y el parque al que pertenezca.

El objetivo es analizar la posibilidad de **garantizar que las rentas** que pagan las personas inquilinas de ALOKABIDE **sean más igualitarias y no superen en ningún caso el 30 por ciento de sus ingresos**, incluidas las tasas y los gastos fijos de comunidad.

En concreto, a la hora de enfocar este estudio, y sobre una posible adaptación en la manera de facturar la renta y demás gastos de un inquilino de una vivienda gestionada por ALOKABIDE, en este informe se han analizado las **consecuencias de unificar los conceptos de renta y gastos de comunidad en un único concepto de renta total**. De esta manera, la persona inquilina no distinguirá ambos conceptos, recibiendo una única factura, asumiendo ALOKABIDE los costes comunitarios como gasto propio.

En resumen, se debe de dar respuesta a esta situación de una manera eficaz y realista sin poner en peligro la sostenibilidad económica de las principales entidades públicas garantes del alquiler protegido en la actualidad, lo cual limitaría el futuro desarrollo y ampliación del parque público de viviendas en alquiler.

### Antecedentes

Hay que tener en cuenta que hoy por hoy cada una de las viviendas suele tener una cuota de comunidad diferente. Existe diferente casuística: promociones donde todos los arrendatarios pagan la misma cuota, y promociones donde los arrendatarios pagan en función del Coeficiente de participación.

El importe medio mensual de gasto de comunidad que se repercute a una persona arrendataria, incluido garaje, en el parque público de alquiler ronda los 62 € (\*) en el cual se incluyen:

- Mantenimiento ordinario de instalaciones comunitarias.
- Suministros comunitarios.
- Servicios en elementos comunitarios.
  - Limpieza de portales, descansillo, trasteros...
  - Administración de la Comunidad.
  - Reparaciones varias: cerrajería, desatascos, luminarias...
  - Lectura y emisión de recibos individualizados de consumos de calefacción y agua caliente centralizada.
  - Vado de garajes.

Tomando como base un estudio realizado en ALOKABIDE el año 2014, el esfuerzo medio de una familia en el parque de alquiler supera el 30 % de sus ingresos ponderados.

(\*) Datos del parque de ALOKABIDE año 2014.

Por otra parte, los gastos de conservación se repercuten a ALOKABIDE y Gobierno Vasco como propietarios del parque público:

- Conservación del edificio:
  - Sustitución y reparaciones de elementos comunitarios.
  - Actuaciones de mantenimiento preventivo.
  - Alta de suministros comunitarios.
  - Supervisión general de mantenimientos y servicios.

PROVINCIA	Nº VIV.	PROMEDIO B.I. PONDERADA	ESFUERZO RENTA	ESFUERZO RECIBO	PROMEDIO IMPORTE RENTA	PROMEDIO GASTOS COMUNIDAD
ARABA	2.257	10.940,06 €	24,17 %	31,51 %	185,95 €	62,51 €
BIZKAIA	517	12.184,12 €	23,11 %	29,57 %	234,66 €	64,95 €
GIPUZKOA	748	13.720,16 €	22,69 %	27,64 %	259,48 €	56,49 €
TOTAL €	3.522	11.637,00 €	23,69 %	30,36 %	229,78€	61,58 €

Descripción:

Se trata de **analizar el impacto económico que supondría modificar la renta actual y su modo de cálculo**, en el que, como propuesta, se fijaría el importe de dicha renta en el 30 % de la base imponible ponderada de cada inquilino con carácter fijo y general, asumiendo ALOKABIDE los costes comunitarios como gasto propio del parque.

En previsión de una posible adaptación en la manera de facturar la renta y demás gastos de una persona arrendataria de una vivienda gestionada por ALOKABIDE, se analizaron las consecuencias de unificar los conceptos de renta y gastos de comunidad en un único concepto de renta total. De esta manera, la persona arrendataria no distinguirá ambos conceptos, recibiendo una única factura, asumiendo ALOKABIDE los costes comunitarios como gasto propio.

Se analizan dos escenarios:

ESCENARIO 1: situación Actual

(Datos del parque de ALOKABIDE año 2014)

INGRESOS RENTAS + COMUNIDAD + TASAS	
Ingresos por Rentas + Cdad. + Tasas/mes	941.184,91 €
Ingresos por Rentas + Cdad. + Tasas/año	11.294.218,92 €

Frente a ese escenario real se comparó la opción de modificar la renta actual y su modo de cálculo, en el que, como propuesta, se fijaría el importe de dicha renta en el **30 % de la base imponible ponderada de cada inquilino con carácter fijo y general**, asumiendo ALOKABIDE y Gobierno Vasco los costes comunitarios como gasto propio del parque.

ESCENARIO 2: limitar el esfuerzo familiar al 30 % en todos los casos

(Datos del parque de ALOKABIDE año 2014)

INGRESOS RENTAS 30 %	
Ingresos todos 30 %/mes	934.274,03 €
Ingresos todos 30 %/año	11.211.288,39 €

Por tanto, la diferencia de ingresos entre ambos escenarios solo supone una disminución de 82.930,53 € (0,7%) en la facturación. Sin embargo, supondría el siguiente impacto sobre los clientes:

- Clientes a los que baja el importe final del recibo a abonar: 1.774 personas arrendatarias.
- Clientes a los que supondrá un incremento del recibo a abonar: 1.470 personas arrendatarias.

No obstante lo anterior, si tenemos en cuenta que debemos mantener el sistema de cálculo a aquellos que les sube la renta hasta la finalización de su contrato y bajar a los otros, la pérdida real de ingresos para ALOKABIDE supone:

INGRESOS	RENTAS	COMUNIDAD	30 %	TOTAL
Ingresos manteniendo sistema a los que sube	383.630,12 €	88.444,10 €	-	472.074,22 €
Ingresos 30% B.I.P. a los que baja	-	-	354.007,15 €	354.007,15 €
Escenario de ingresos ajustado a finales de contrato	-	-	12 meses	<b>9.912.976,44 €</b>

Por tanto, el coste real de implantación de esta medida sería la diferencia entre la situación actual de Ingresos por rentas + Cdad +Tasas/año y el Escenario de ingresos ajustado a finales de contrato.

En consecuencia, adecuar el modelo de gestión a un escenario de cobro de un único concepto conllevaría unos costes estimados, en los 3 primeros años de implantación, de

**1.381.242,48 €**

Las anteriores medidas propuestas para un nuevo modelo de gestión pública del alquiler y su estimación de costes se reco-gen en el siguiente cuadro:

HORIZONTE DE LA GESTIÓN PÚBLICA DEL ALQUILER	Modelo de Gestión Integral	Garantizar que las rentas que pagan los inquilinos de ALOKABIDE sean más igualitarias y no superen en ningún caso el 30 por ciento de sus ingresos, incluidas las tasas y los gastos fijos de comunidad y analizar las consecuencias de unificar los conceptos de renta y gastos de comunidad en un único concepto de renta total. De esta manera, el inquilino no distinguirá ambos conceptos, recibiendo una única factura, asumiendo ALOKABIDE los costes comunitarios como gasto propio.	1.381.242,48 €
	Mantenimiento Integral del Parque	Gestión directa por parte de ALOKABIDE en contraposición de las contrataciones de los mantenimientos de instalaciones y servicios básicos que se realizan actualmente desde las comunidades de usuarios para cada edificio (cuota de comunidad que abonan las personas usuarias)	7.205.670,60 €
	Confort Mínimo Garantizado	Una vez mantenidas y controladas remotamente las instalaciones de los edificios se podrá valorar garantizar un confort mínimo como medida integradora del servicio de alquiler en cuanto a la eficiencia térmica de las viviendas y el confort.	94.055.850,00 €
	Gestión Pública de la Energía	Creación de un servicio en ALOKABIDE que sea capaz de dar respuesta a los retos energéticos del parque público de alquiler para gestionar de forma integral la energía. Se trata en definitiva de ampliar el alcance de la sociedad pública ALOKABIDE para dar un servicio también en el plano de la energía.	12.480.000,00 €
115.122.763,08 €			







## Colaboradores

---













zero  plana



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO

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