



PLATAFORMA-Habita Madrid: Análisis del confort, los consumos y el impacto de la rehabilitación energética de edificios residenciales en Madrid

Ignacio Oteiza. Sistemas Constructivos y Habitabilidad de Edificios- Instituto CC
Eduardo Torroja- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (**SCHE- IETcc-CSIC**)

Descarbonización de la edificación (ST11) / **Iniciativas del sector para la
descarbonización del sector (1)**

#CONAMA2022

CONAMA2022

21
NOV

24
NOV

PALACIO MUNICIPAL
DE IFEMA, MADRID

CONAMA2022.ORG

Índice

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estrategia de monitorización
- 4 La Plataforma Habita Madrid
- 5 Conclusiones

1 INTRODUCCIÓN

Introducción

La Estrategia de monitorización HABITA MADRID es una iniciativa puesta en marcha en el año 2020 por el **Área Delegada de Vivienda del Ayuntamiento de Madrid** en colaboración con el **Instituto Eduardo Torroja** de ciencias de la construcción del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IETcc-CSIC)**.

Forma parte de las medidas incluidas por el ayuntamiento en el Plan TRANSFORMA Madrid para **impulsar la Rehabilitación, la Regeneración Urbana y la Vivienda en el municipio** (<https://transforma.madrid.es/>).

Equipo de trabajo:

IETcc-CSIC- Fernando Martín Consuegra (Coordinador), Ignacio Oteiza, Fernando de Frutos, Libertad Manglano, Carmen Alonso, Borja Frutos, Jorge Hernando

UPM. ETSAM- - Elena Cuerda

Stechome: Luis María Sánchez

Introducción

El proyecto se desarrolla en el marco de

“ENCOMIENDA DE GESTIÓN ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE MADRID Y LA AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC), PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS TÉCNICOS RELACIONADOS CON LA ELABORACIÓN Y DESARROLLO DEL PLAN DE MONITORIZACIÓN DE INDICADORES DE CONSUMO Y CONFORT, RECOGIDO EN LA CONVOCATORIA PÚBLICA DE SUBVENCIONES CON DESTINO A ACTUACIONES DE ACCESIBILIDAD, CONSERVACIÓN, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SALUBRIDAD DE EDIFICIOS EXISTENTES DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA “REHABILITA MADRID 2020”

2 OBJETIVOS

Objetivo

Obtener información para concienciar a la ciudadanía madrileña del **impacto que supone la rehabilitación energética residencial**, desde el punto de vista del **confort higrotérmico, la calidad del aire interior y en el ahorro en las facturas de electricidad y gas natural.**

Medir antes y después de rehabilitar. **Comparar** los datos con la **simulación**

Los resultados obtenidos en este estudio aportarán información precisa al Ayuntamiento para la impulsión de **políticas públicas basadas en datos**, en aplicación de las estrategias de regeneración urbana impulsadas por la **Unión Europea a través de la “Ola de Rehabilitación”** del Pacto Verde Europeo (European Commission, 2020a, 2020b),

y a su transposición en nuestro país a través de la **“Estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética en el sector de la Edificación en España”** (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2020).

3 ESTRATEGIA DE MONITORIZACIÓN

Introducción

La Estrategia HABITA MADRID

en marcha **en 50 viviendas.** (Hasta diciembre 2022)

El número de viviendas a monitorizar será mayor y se incorporarán viviendas de promoción pública de la EMVS de Madrid.

Fases del Plan de Monitorización:

1.- Previa a la rehabilitación- información de una muestra de los edificios que van a ser rehabilitados

2.- Edificios/Viviendas rehabilitadas- se pretende contar con datos previos y durante los dos años posteriores a la rehabilitación

Plan de monitorización

1.- Estudios previos

- Análisis de la **documentación de la edificación** que se rehabilita (CEE, U, Instalaciones térmicas...). Proyecto básico de ejecución de la envolvente.
- **Selección de las viviendas** a monitorizar en cada edificio.
- **Encuestas a los ocupantes** (Características de la vivienda, sistemas de climatización, ACS, confort declarado y hábitos de uso de la vivienda, equipamiento y ventanas, aspectos socioeconómicos...)

2.- Monitorización (en continuo)

- **Toma de datos del consumo energético** (Electricidad y gas)
- **Datos de confort ambiental** (T, HR, CO2) – 1 equipo por vivienda

3.- Mediciones puntuales

- Estanqueidad (Blower Door)
- Gases contaminantes (COVs, Formaldehidos, radón...)



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

Ensayos puntuales



Ensayo de estanqueidad
Blower Door



Toma de datos puntuales de Radón /VOCs/Formaldehido



Imágenes termográficas
Antes y después de rehabilitar

4 LA PLATAFORMA- HABITA MADRID

Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

<https://habitamadrid.ietcc.csic.es/>

CSIC INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MADRID desarrollo urbano MADRID

INSTALADORES

ACCESO



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

<https://habitamadrid.ietcc.csic.es/>

CONTEXTO

El Área de Vivienda del Ayuntamiento de Madrid, dentro del [Plan Transforma Madrid](#), ha puesto en marcha la Estrategia HABITA MADRID en 2021. Esta estrategia acompaña al Plan Rehabilita para recabar datos científicos acerca de la mejora de la eficiencia que supone la rehabilitación energética de los edificios residenciales.

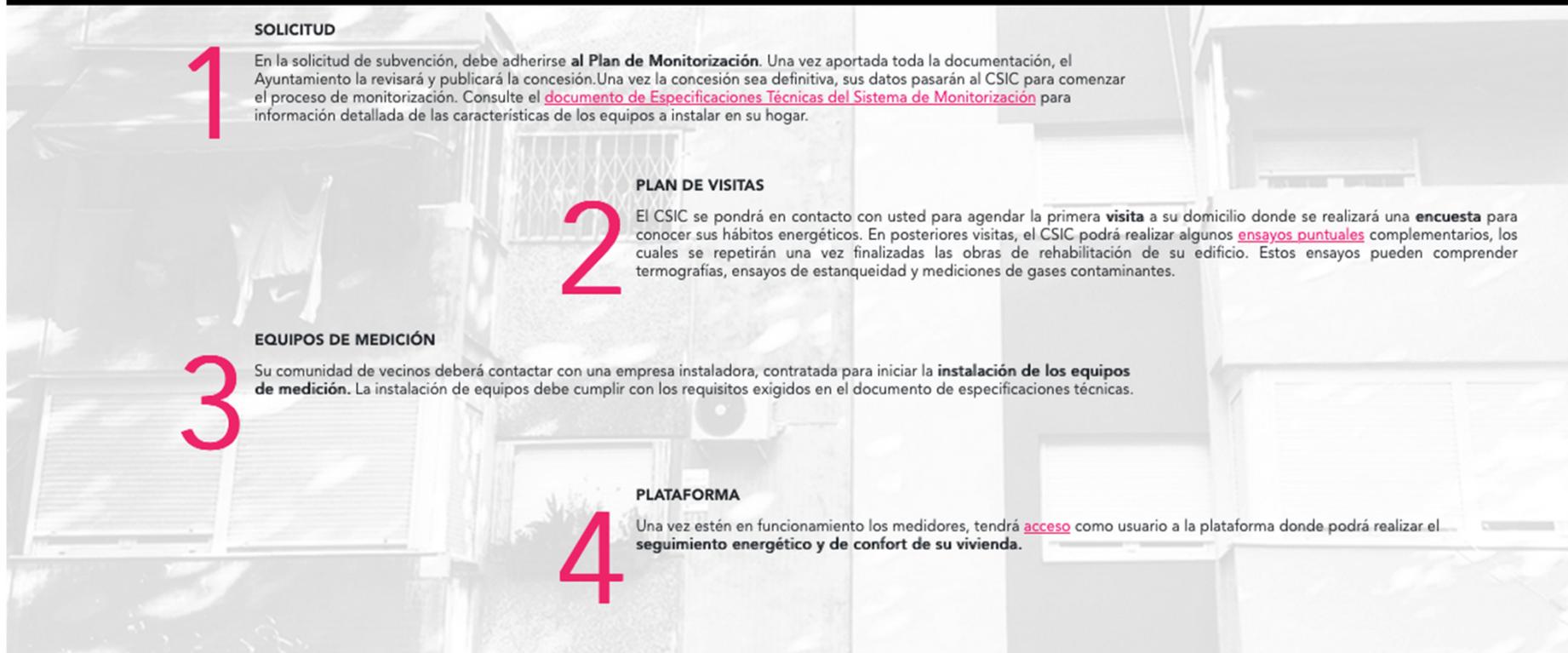
OBJETIVO

La Estrategia tiene como objeto evaluar la mejora de la eficiencia energética conseguida tras la ejecución de las obras de rehabilitación. El sistema de monitorización se desarrollará para recopilar datos del consumo energético y del ambiente interior en viviendas antes y después de las obras.

» Leer más

PROCESO

» Documentación



- 1 SOLICITUD**

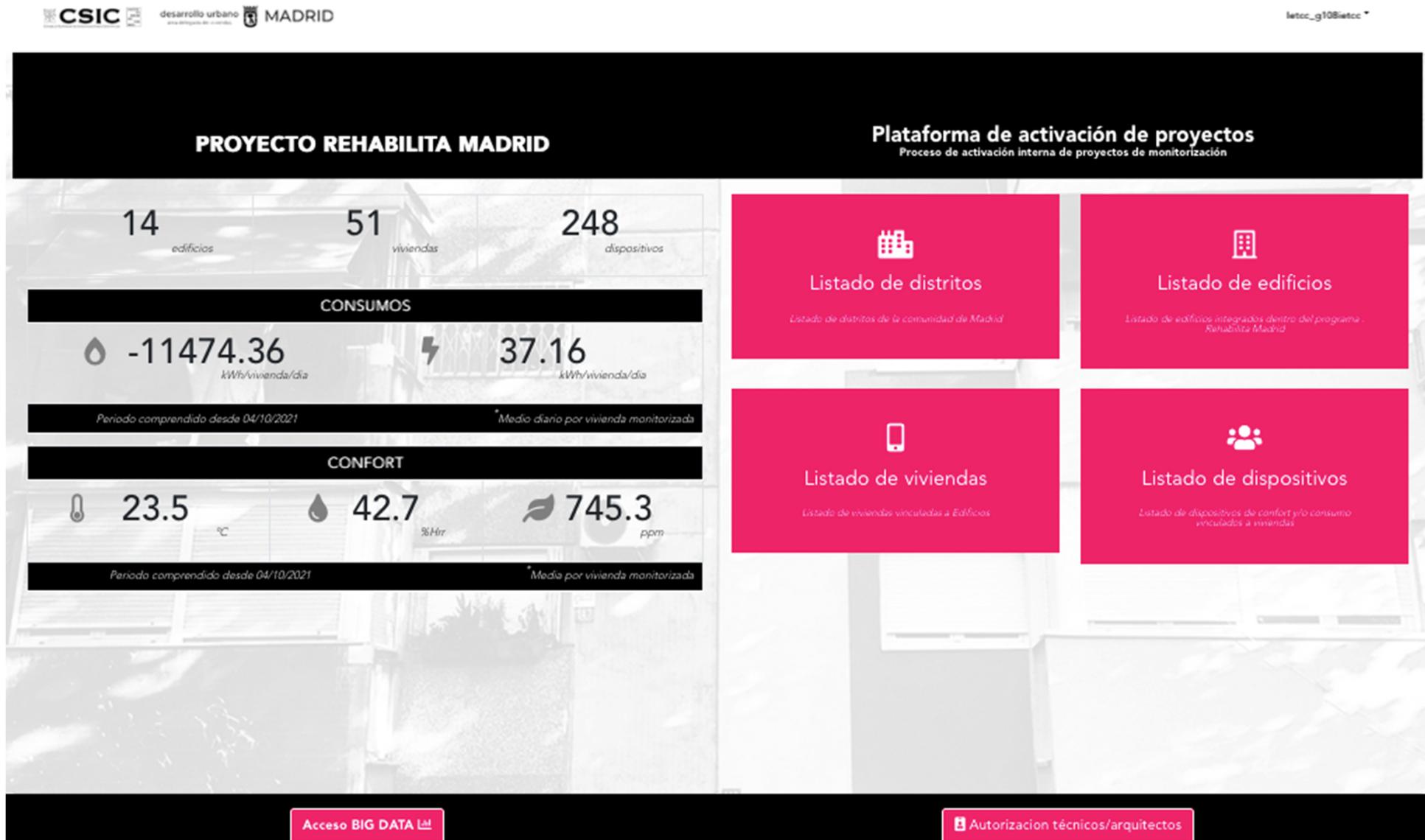
En la solicitud de subvención, debe adherirse **al Plan de Monitorización**. Una vez aportada toda la documentación, el Ayuntamiento la revisará y publicará la concesión. Una vez la concesión sea definitiva, sus datos pasarán al CSIC para comenzar el proceso de monitorización. Consulte el [documento de Especificaciones Técnicas del Sistema de Monitorización](#) para información detallada de las características de los equipos a instalar en su hogar.
- 2 PLAN DE VISITAS**

El CSIC se pondrá en contacto con usted para agendar la primera **visita** a su domicilio donde se realizará una **encuesta** para conocer sus hábitos energéticos. En posteriores visitas, el CSIC podrá realizar algunos [ensayos puntuales](#) complementarios, los cuales se repetirán una vez finalizadas las obras de rehabilitación de su edificio. Estos ensayos pueden comprender termografías, ensayos de estanqueidad y mediciones de gases contaminantes.
- 3 EQUIPOS DE MEDICIÓN**

Su comunidad de vecinos deberá contactar con una empresa instaladora, contratada para iniciar la **instalación de los equipos de medición**. La instalación de equipos debe cumplir con los requisitos exigidos en el documento de especificaciones técnicas.
- 4 PLATAFORMA**

Una vez estén en funcionamiento los medidores, tendrá [acceso](#) como usuario a la plataforma donde podrá realizar el **seguimiento energético y de confort de su vivienda**.

Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

Herramienta para los administradores (CSIC- AYUNTAMIENTO)

LISTADO DE EDIFICIOS			
Crear un nuevo edificio		<input type="text"/>	
Total: 14 edificios		Total: 51 viviendas	
Buscar: <input type="text"/>			
CODIGO EDIFICIO	FECHA CREACION	NUMERO VIVIENDAS	
RHM03-0012	21-06-2022	3 viviendas	  
RHM11-0015	30-09-2022	3 viviendas	  
RHM12-0001	05-05-2022	3 viviendas	  
RHM12-0002	05-05-2022	2 viviendas	  
RHM12-0003	05-05-2022	5 viviendas	  
RHM12-0004	05-05-2022	4 viviendas	  
RHM12-0005	05-05-2022	6 viviendas	  
RHM12-0006	05-05-2022	3 viviendas	  

LISTADO DE VIVIENDAS							
							Total: 51
Buscar: <input type="text"/>							
CODIGO VIVIENDA	FECHA	DISPOSITIVOS	DNI	FICHEROS	INFORME	VER	ANADIR
RHM03-0012-00046	21-06-2022	4 dispositivos					
RHM03-0012-00047	21-06-2022	4 dispositivos					
RHM03-0012-00048	21-06-2022	5 dispositivos					
RHM11-0015-00054	30-09-2022	5 dispositivos					
RHM11-0015-00055	30-09-2022	5 dispositivos					
RHM11-0015-00056	30-09-2022	5 dispositivos					
RHM12-0001-00001	05-05-2022	5 dispositivos					
RHM12-0001-00002	05-05-2022	5 dispositivos					
RHM12-0001-00003	05-05-2022	5 dispositivos					
RHM12-0002-00004	05-05-2022	5 dispositivos					
RHM12-0002-00005	05-05-2022	5 dispositivos					

LISTADO DE DISPOSITIVOS				
				Buscar: <input type="text"/>
VIVIENDA	CODIGO	DISPOSITIVO	FECHA ULTIMA LECTURA	ULTIMA LECTURA
RHM12-0001-00001	1	Contador gas	13/11/2022 23:19h	15.391,40
RHM12-0001-00001	2	Contador Electrico	06/06/2022 03:51h	1.991,36
RHM12-0001-00001	3	Sonda temperatura - Estancia principal	13/11/2022 23:54h	22,00
RHM12-0001-00001	4	Sonda humedad - Estancia principal	13/11/2022 23:54h	57,00
RHM12-0001-00001	5	Sonda CO2 - Estancia principal	13/11/2022 23:54h	1.487,00
RHM12-0001-00002	6	Contador gas	13/11/2022 23:58h	9.116,24
RHM12-0001-00002	7	Contador Electrico	13/07/2022 16:23h	1.829,20
RHM12-0001-00002	8	Sonda temperatura - Estancia principal	13/11/2022 23:50h	21,70
RHM12-0001-00002	9	Sonda humedad - Estancia principal	13/11/2022 23:50h	62,00
RHM12-0001-00002	10	Sonda CO2 - Estancia principal	13/11/2022 23:50h	2.191,00
RHM12-0001-00003	11	Contador gas	13/11/2022 23:22h	0,00
RHM12-0001-00003	12	Contador Electrico	13/06/2022 20:25h	1.340,86
RHM12-0001-00003	13	Sonda temperatura - Estancia principal	13/11/2022 23:58h	19,80
RHM12-0001-00003	14	Sonda humedad - Estancia principal	13/11/2022 23:58h	63,00
RHM12-0001-00003	15	Sonda CO2 - Estancia principal	13/11/2022 23:58h	2.025,00
RHM12-0002-00004	16	Contador gas	21/08/2022 13:03h	209.678,66

Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

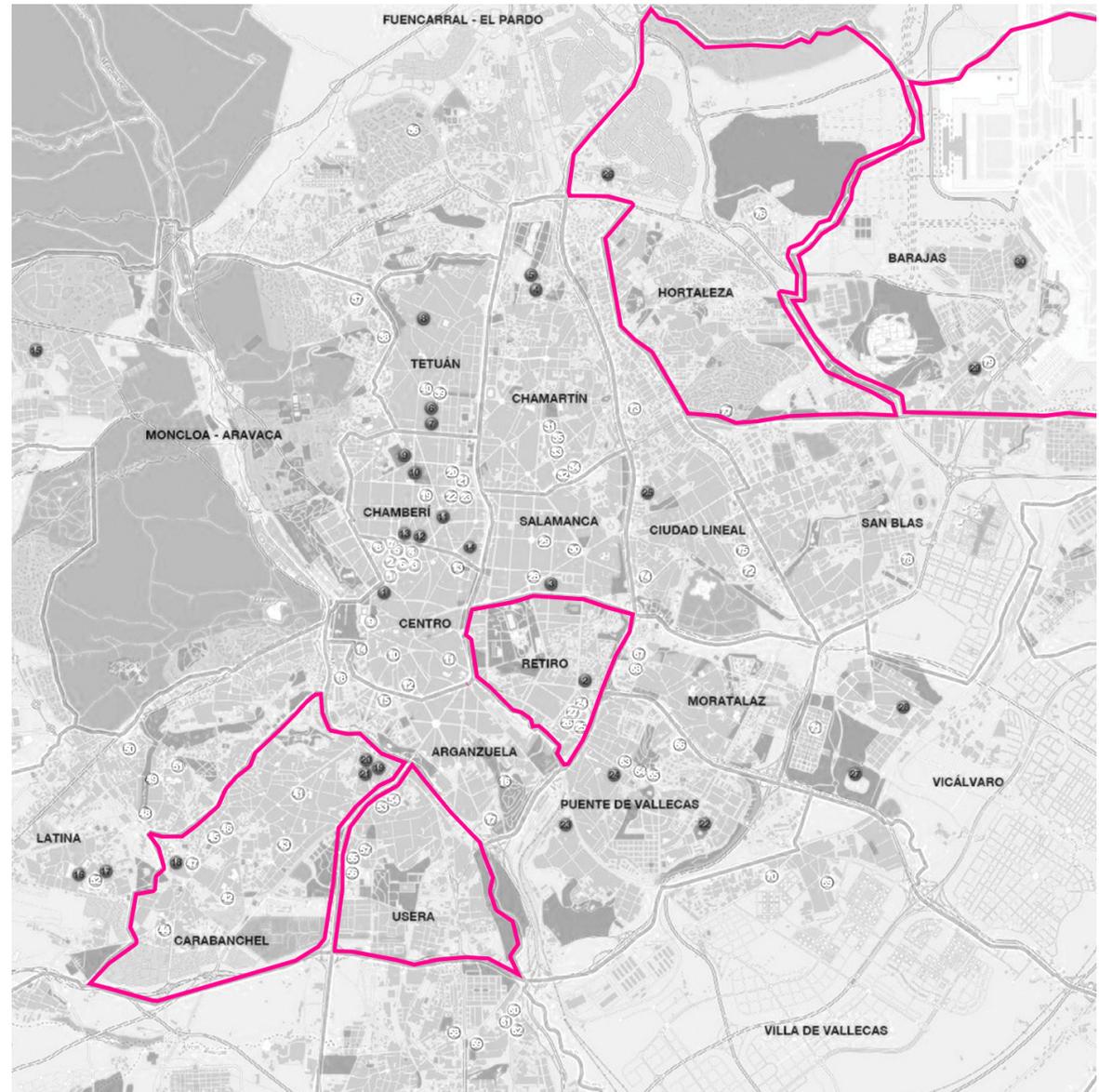
Herramienta para el Ayuntamiento



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

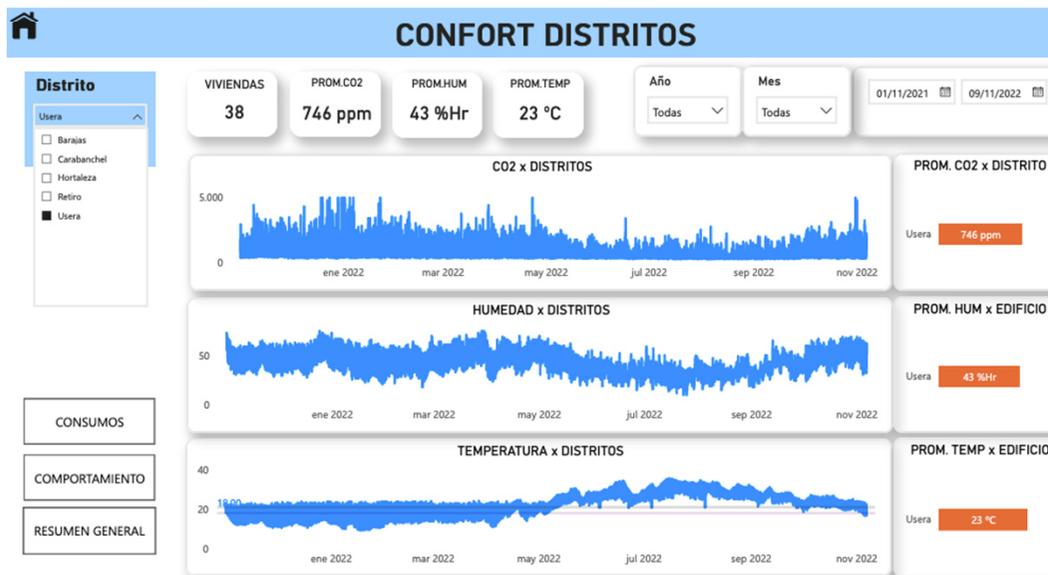
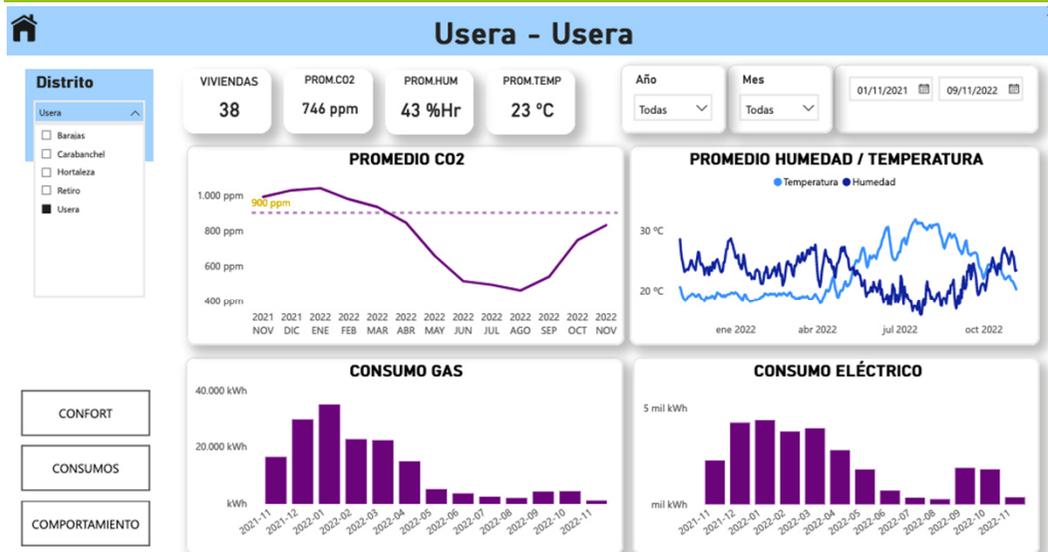
Actualmente se están monitorizando **50 viviendas**, distribuidas en **cinco distritos** diferentes:

- 3 viviendas en *Retiro* (1 ed.)
- 3 viviendas en *Carabanchel* (1 ed.)
- 3 viviendas en *Hortaleza* (1 ed.)
- 4 viviendas en *Barajas* (1 ed.)
- 37 viviendas en *Usera* (9 ed.)

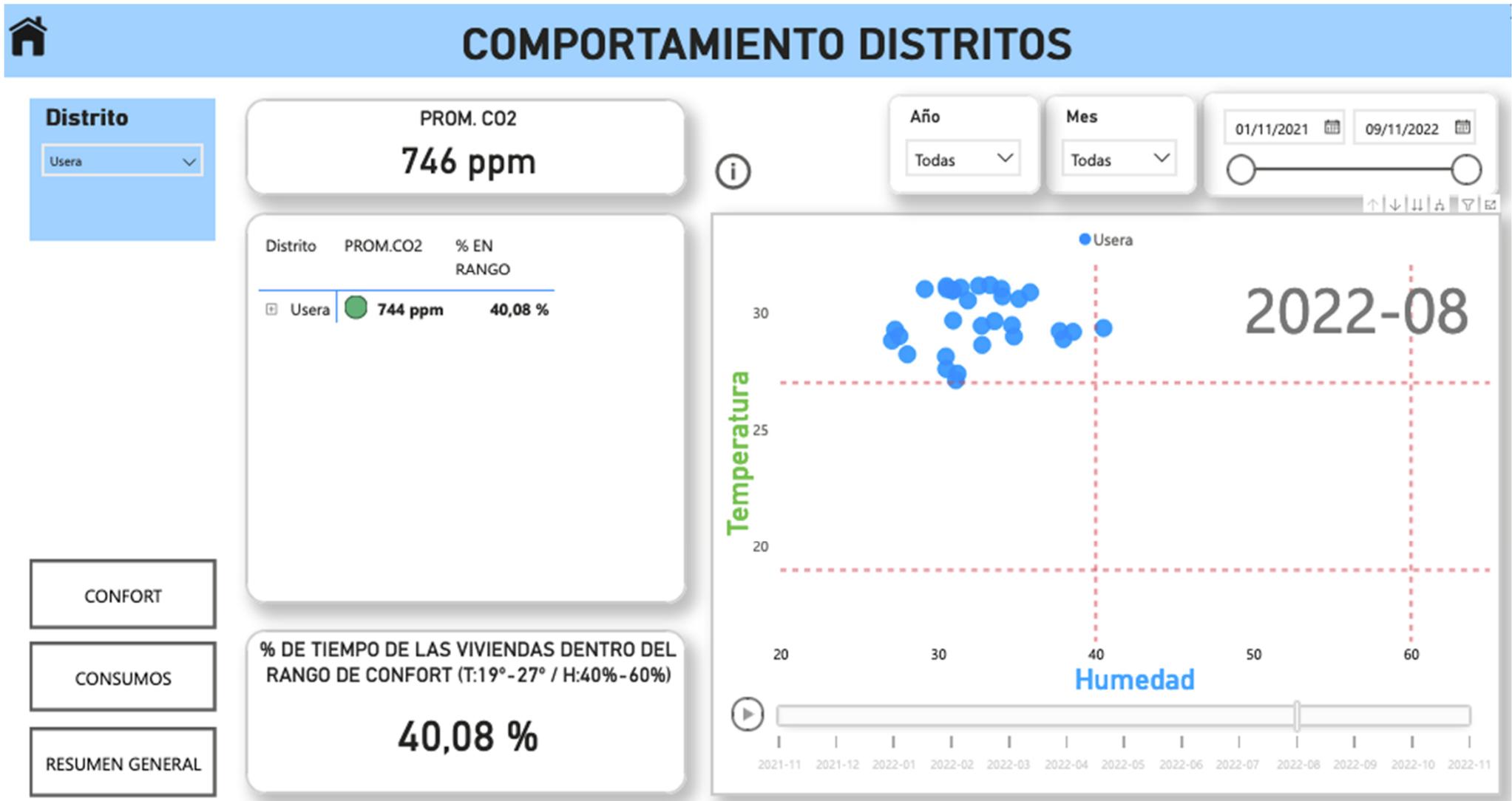


Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

Monitorización de los edificios residenciales.
Calidad del aire y consumos energéticos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

COMPORTAMIENTO DISTRITOS

Distrito

Usura ▼

PROM. CO2

750 ppm

Año

Todas ▼

Mes

Todas ▼

01/11/2021 📅 20/11/2022 📅

Distrito	PROM.CO2	% EN RANGO
Usura	748 ppm	40,65 %

% DE TIEMPO DE LAS VIVIENDAS DENTRO DEL RANGO DE CONFORT (T:19°-27° / H:40%-60%)

40,65 %

CONFORT

CONSUMOS

RESUMEN GENERAL

Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



ANÁLISIS EDIFICIOS

Distrito

Usura

Edificio

Todas

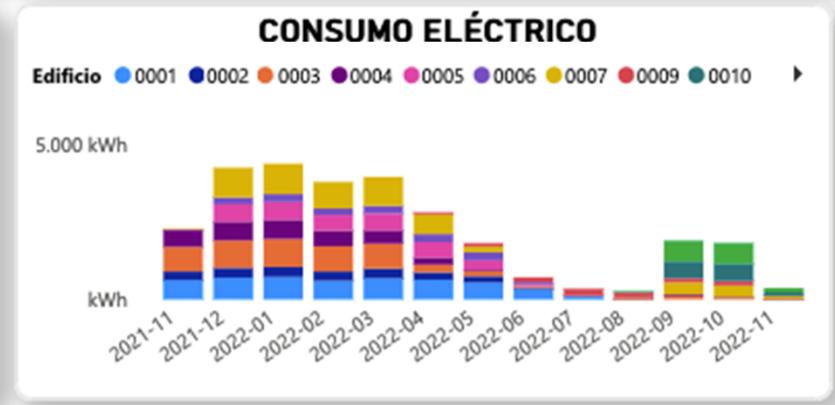
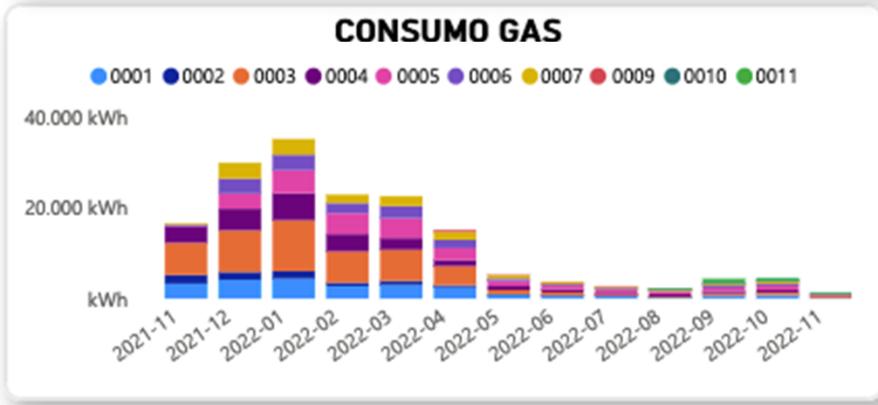
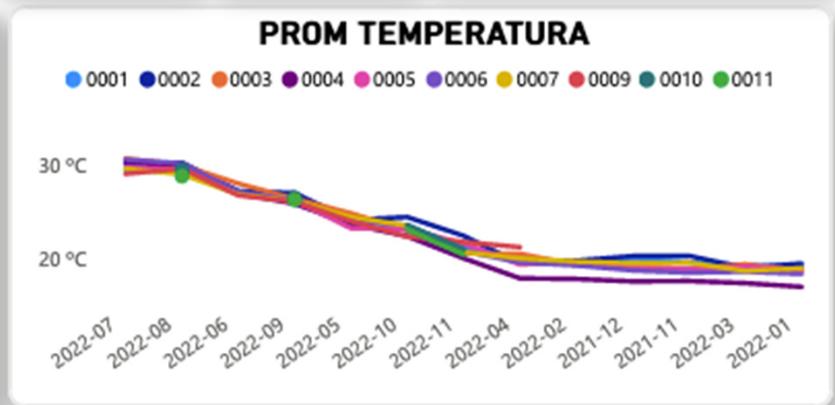
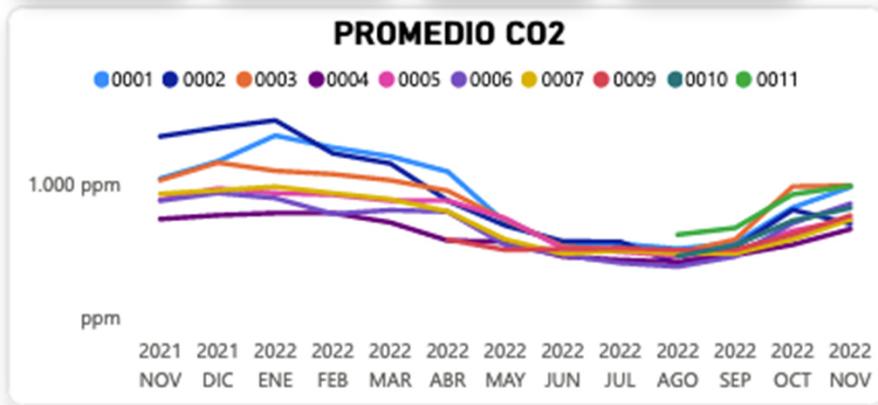
CONFORT

CONSUMOS

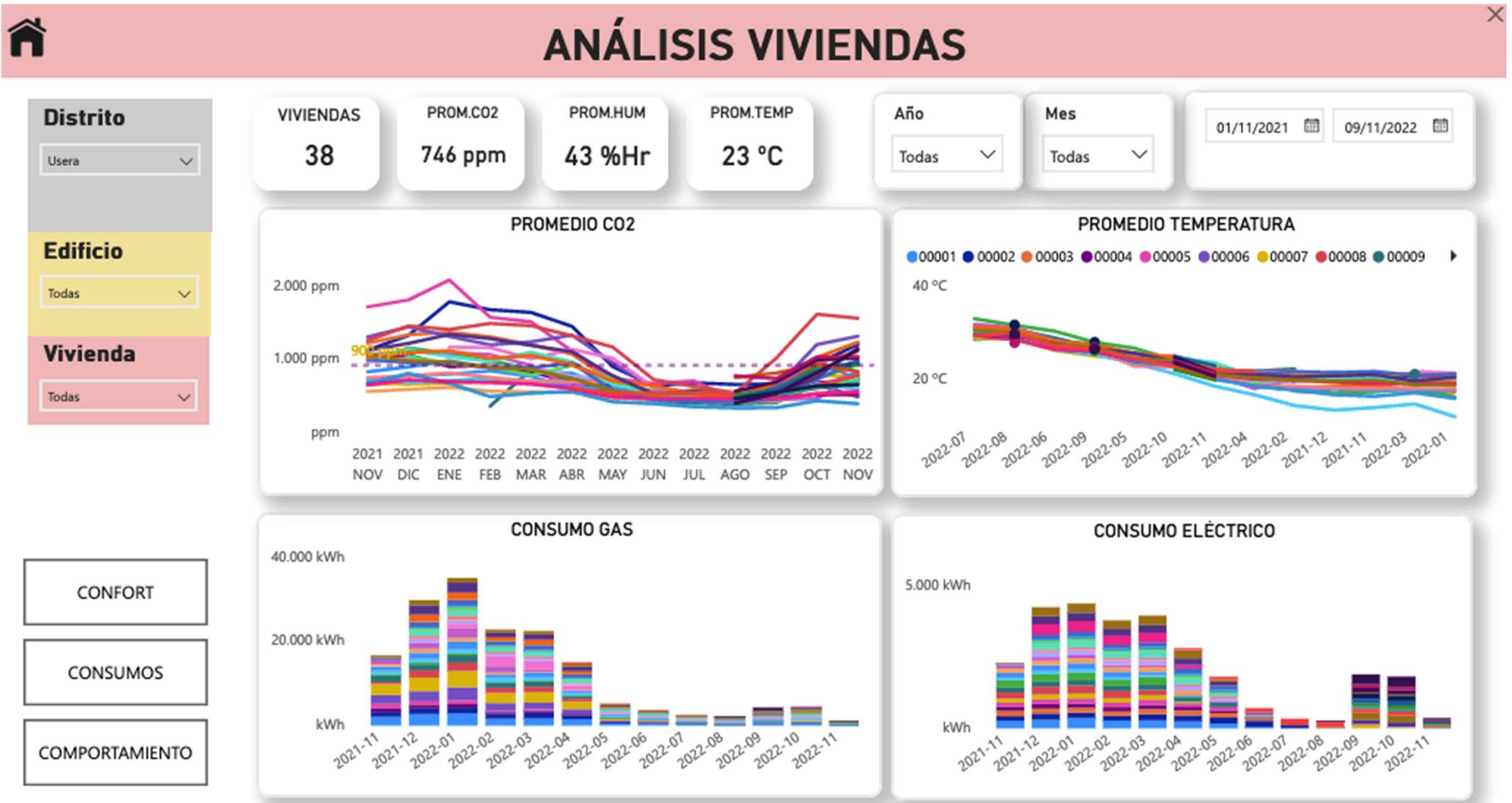
COMPORTAMIENTO

VIVIENDAS 38
 PROM.CO2 746 ppm
 PROM.HUM 43 %Hr
 PROM.TEMP 23 °C

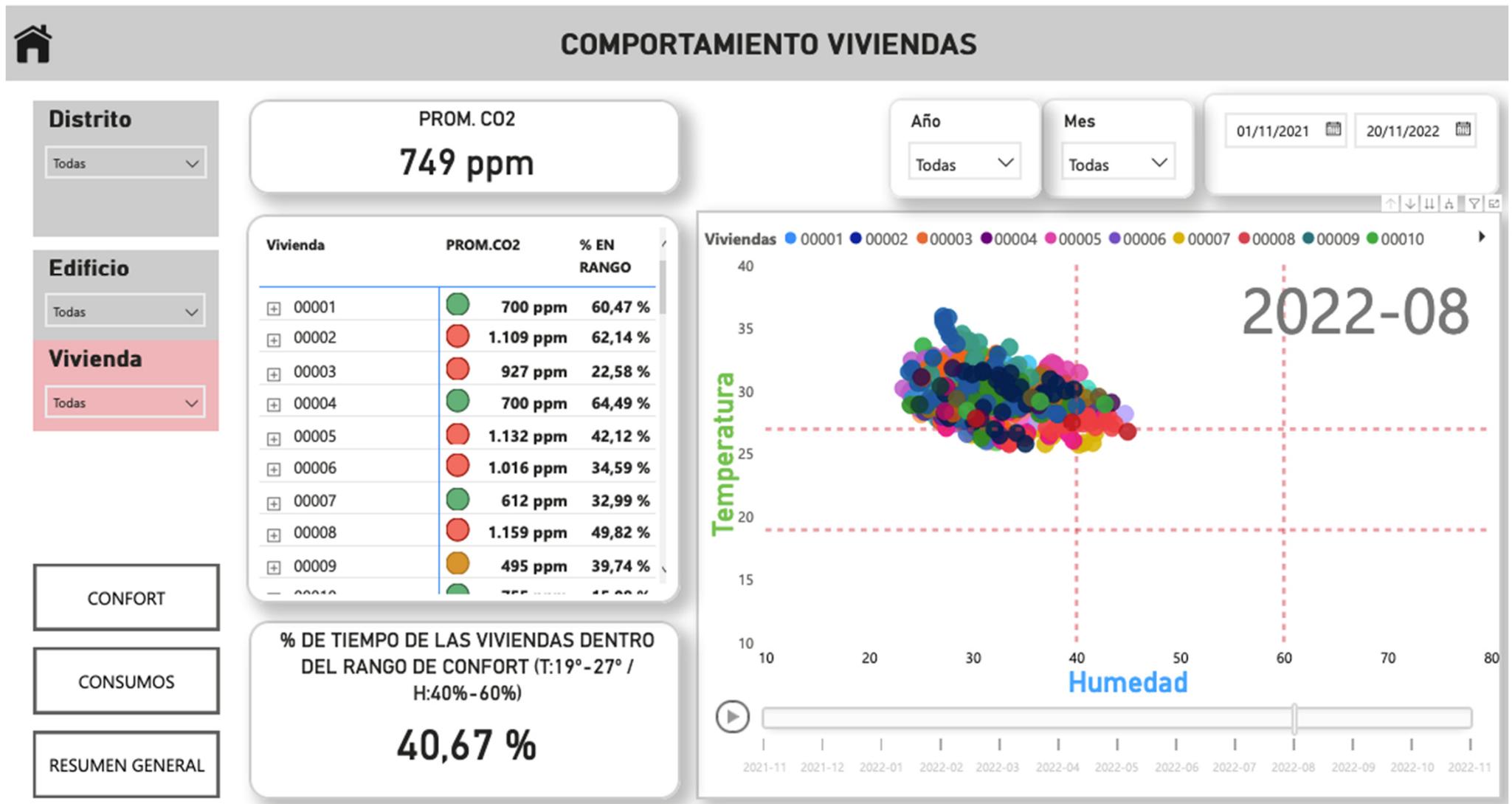
Año: Todas
 Mes: Todas
 01/11/2021
 09/11/2022



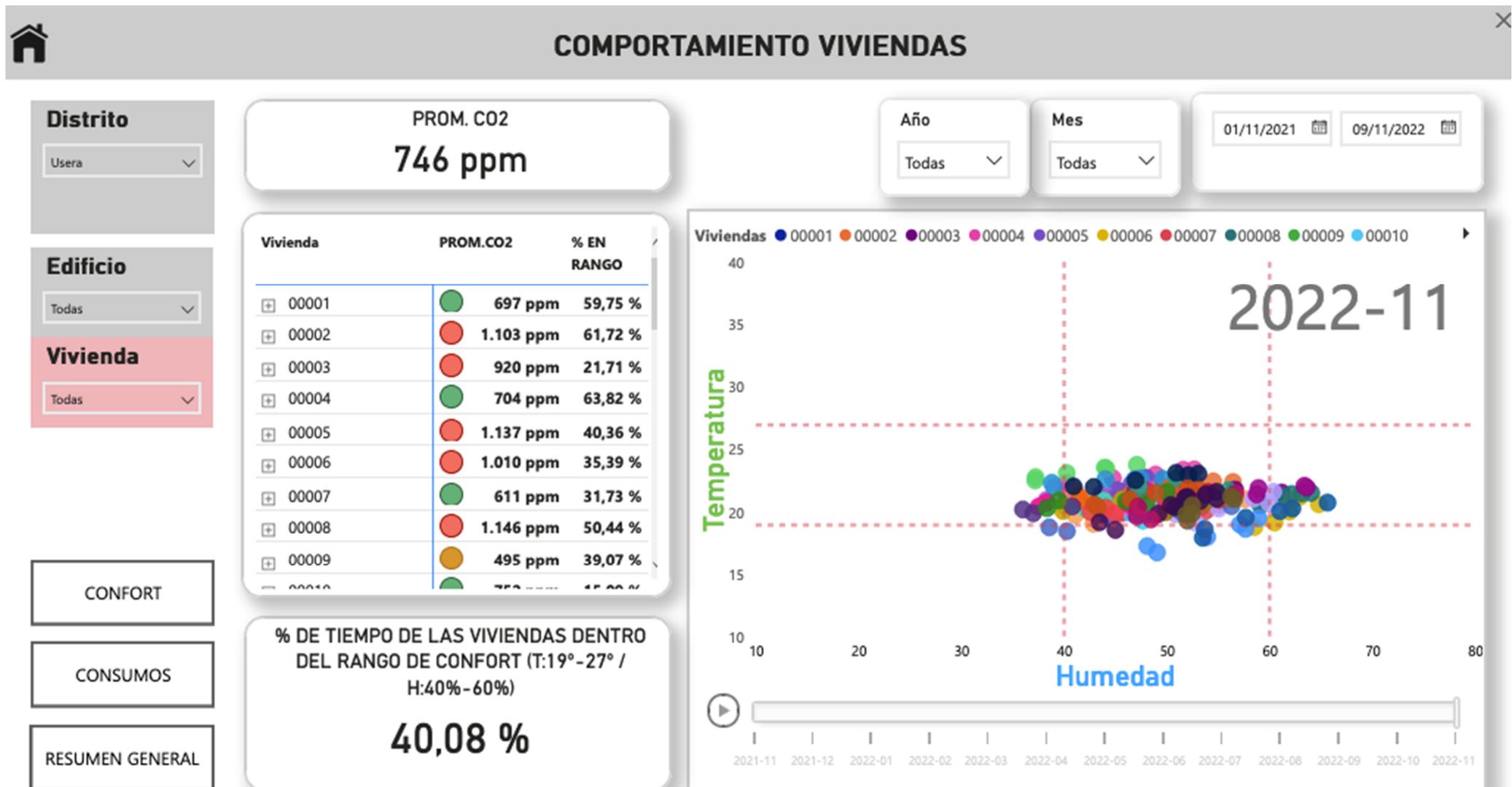
Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

DEMO VIVIENDA



Contador gas



Contador Electrico



Sonda temperatura - Estancia principal



Sonda humedad - Estancia principal



Sonda CO2 - Estancia principal



Distrito

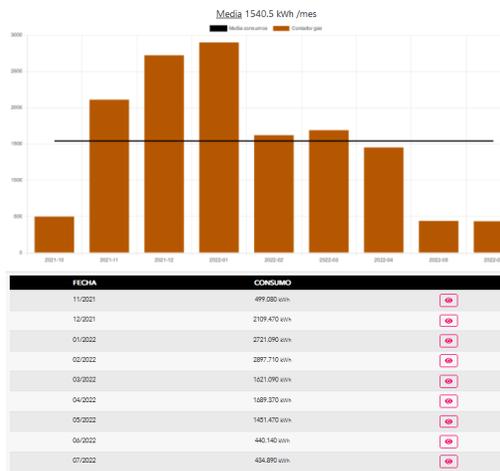
Visualización de datos

USUARIO/VECINO

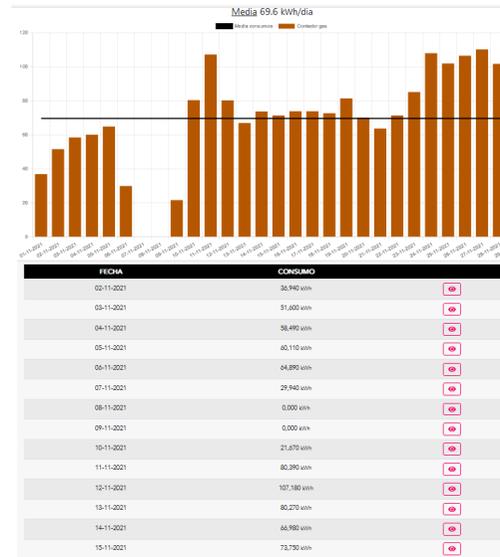
Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

Visualización de datos

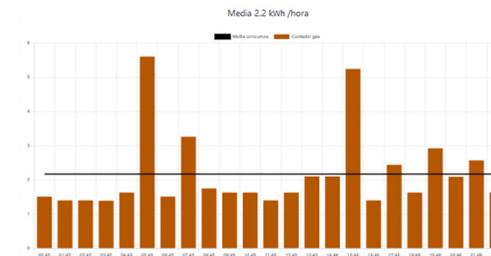
USUARIO/VECINO



MENSUAL



DIARIO



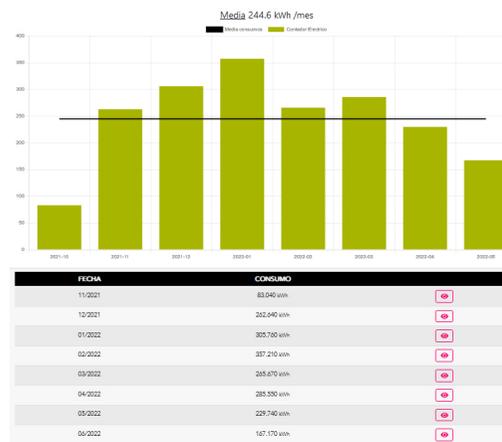
HORARIO



Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos

Visualización de datos

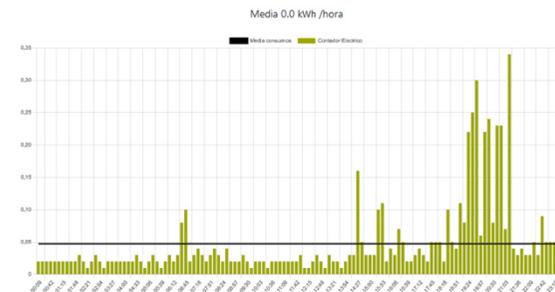
USUARIO/VECINO



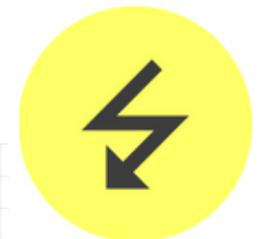
MENSUAL



DIARIO



HORARIO

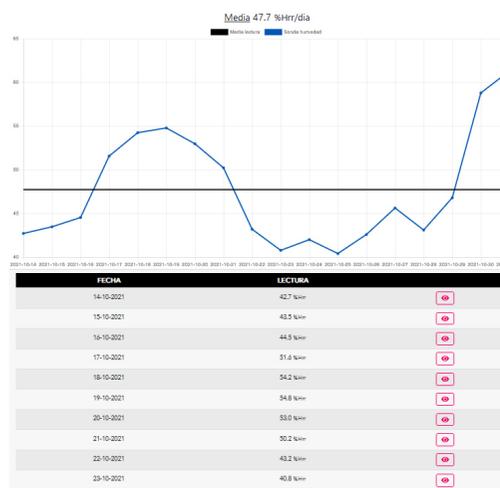


Contador Electrico

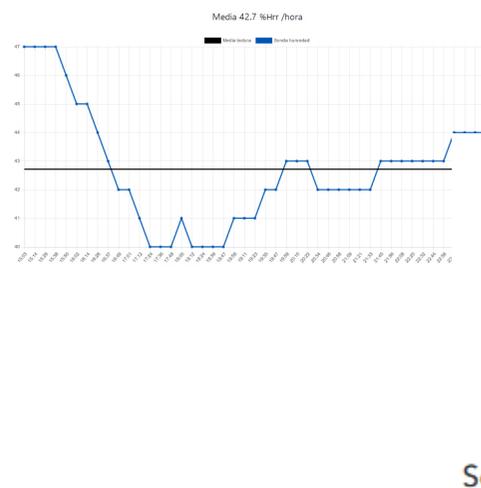
Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



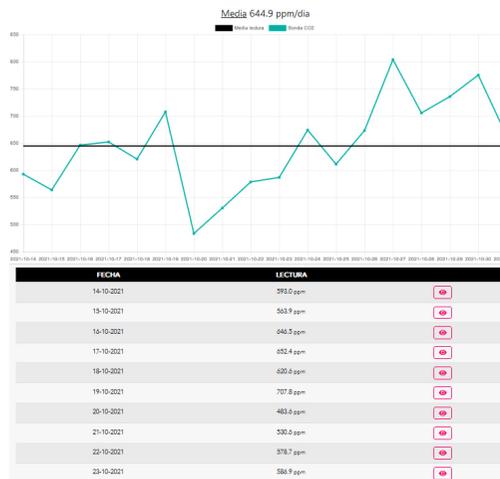
MENSUAL



DIARIO



HORARIO



Visualización de datos

USUARIO/VECINO



Sonda temperatura - Estancia principal

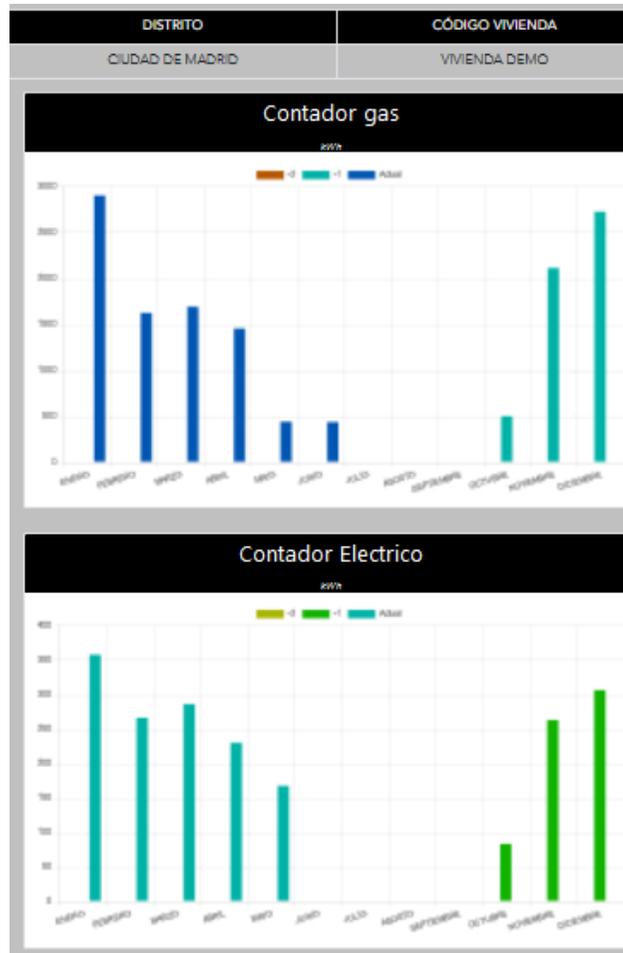


Sonda humedad - Estancia principal

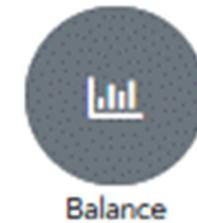


Sonda CO2 - Estancia principal

Plan de Monitorización- La Plataforma de gestión de datos



Visualización de datos USUARIO/VECINO



5 CONCLUSIONES

Conclusiones

<https://habitamadrid.ietcc.csic.es/>

Las **metodologías** desarrolladas para este proyecto permitirán obtener **datos de consumos energéticos, confort y calidad del aire** de las viviendas monitorizadas.

La **transparencia** (Ayuntamiento/usuarios/ proyectistas) con los datos recopilados permite realizar una **labor de concienciación** e interés y el conocimiento acerca de los **aspectos energéticos de la vivienda** entre los participantes del proyecto.

Proponer hábitos que mejoren el confort y la eficiencia energética, (de ventilación en invierno, temperaturas de consigna, protecciones solares, ventiladores de techo o de pie, cuando se pueda en verano, etc.).

Agradecimientos

Ayuntamiento de Madrid, Área delegada de Vivienda, D.G. de Vivienda, Rehabilitación y Regeneración / Manuela Navarro –A.V. Getaria- Orcasitas / Empresa Stechome /Equipo IETcc -CSIC

¡Gracias!

Equipo SCHE-IETcc-CSIC-

sche@ietcc.csic.es

<https://www.ietcc.csic.es/dpto-construccion/sistemas-constructivos-y-habitabilidad-en-edificacion/>